

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 36

Wien, Freitag den 6. September 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure für Betrieb und Verwaltung an den Technischen Hochschulen Deutschlands. Von Dr. Ing. Walter Conrad. — Ein Weg zur analytischen und graphischen Behandlung des mit Eisen armierten Betonquerschnittes. Von Ing. Rudolf Pokorny. — Zur Wertschätzung technischer Bildung. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Hafenbau. Bodenkultur. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten*

Alle Rechte vorbehalten

Die wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure für Betrieb und Verwaltung an den Technischen Hochschulen Deutschlands.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 16. April 1907 von Dr. Ing. Walter Conrad.

Meine Herren! Wenn ein Praktiker es unternimmt, heute vor Ihnen über Unterrichtsfragen zu sprechen, ein Gebiet, an dessen Erörterung sich die Industrie noch wenig beteiligt, so mag als mildernder Umstand in Betracht gezogen werden, daß die Anregung zur Behandlung dieses Themas aus der Praxis stammt. Ich gewann sie, als ich vor einigen Jahren in die Lage kam, mehrere junge Maschinen-Ingenieure, durchwegs Absolventen der Wiener Technischen Hochschule, für den Betrieb der unter meiner Leitung stehenden Fabriken auszubilden. Dabei lernte ich einerseits die außerordentliche Leichtigkeit kennen und schätzen, mit der sich bei entsprechender Anleitung konstruktiv gut ausgebildete Maschinen-Ingenieure in die Behandlung von Betriebs- und Verwaltungsfragen jeder Art zu finden wissen, andererseits hatte ich die Schwierigkeit, ohne Anleitung in das kaufmännisch-wirtschaftliche Gebiet einzudringen, seinerzeit am eigenen Leib erfahren und noch frisch im Gedächtnis. Dies leitete unmittelbar zu der Überlegung, ob nicht die Hochschule wenigstens einen Teil derjenigen erzieherischen Arbeit übernehmen könnte, welche heute in hundert Einzelfällen von älteren Ingenieuren und Betriebsbeamten als notwendige Ergänzung des Hochschulunterrichtes durchgeführt wird, nämlich die Einführung des Nachwuchses in Betrieb und Verwaltung. Neue Nahrung gewann dieser Gedanke, als ich gelegentlich bei Besuchen in Deutschland die Wahrnehmung machte, daß die deutschen Technischen Hochschulen auf diesem Wege schon Erkleckliches geleistet haben, über das ich Ihnen nun berichten will.

An den Technischen Hochschulen Deutschlands hat sich in den Jahren 1898 bis 1901 ein Umschwung vollzogen, dessen äußeres Zeichen in der Verleihung des Rechtes bestand, Doktoren der technischen Wissenschaften zu promovieren. Hand in Hand mit dieser Einführung ging eine Reform der Lehrpläne, der Prüfungsordnung und des Statutes der Hochschulen, die in Preußen am deutlichsten hervortritt, wo der Abstand zwischen der alten und der neuen Ordnung am größten ist. Von den übrigen Hochschulen haben Braunschweig und Darmstadt sich dem Vorbilde Preußens angeschlossen, während Dresden, Stuttgart, Karlsruhe, München bei der Neugestaltung vieles von ihrer alten Eigenart bewahrt haben, die in mancher Hinsicht auch an unsere Einrichtungen erinnert.

Die Einführung des Doktors der technischen Wissenschaften hat in Deutschland die Gemüter viel tiefer erregt als in Österreich. Nicht nur die Universitäten als solche, sondern auch Berufskorporationen, deren Mitglieder der Universität entstammen, erhoben in Resolutionen und Petitionen energisch Einspruch, der nur durch ebenso kräftige Gegenäußerungen technischer Körperschaften aufgewogen werden konnte. Die Führung in diesem Kampfe hatte die

Abteilung für Maschinenbau der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg inne.

Wie heftig der Kampf tobte, davon zeugt wie eine Narbe ein kleines äußerliches Merkmal, nämlich die Bestimmung der Preußischen Studienordnung, daß der Dr. ing. nur mit deutschen, nicht etwa mit lateinischen Buchstaben vor den Namen gesetzt werden dürfe. Dieser wesentliche Unterschied vom Dr. phil., jur., med. oder theol. mußte als letzte Konzession den Gegnern des technischen Doktorates zugestanden werden, um nicht die ganze Sache in Frage zu stellen. Da nur Hessen dem Beispiele Preußens gefolgt ist, besteht die Ungereimtheit, daß die Hochschulen München, Stuttgart, Karlsruhe, Dresden und Braunschweig zum Dr. ing., die Hochschulen Berlin, Aachen, Hannover, Danzig und Darmstadt hingegen zum Dr. ing. promovieren. *)

Ausschlaggebend für den Ausgang des Kampfes war schließlich der Umstand, daß alle sachlichen, von den Gegnern angeführten Gründe entkräftet werden konnten, und dazu gehörte auch der Vorwurf, daß die Technischen Hochschulen schon vermöge ihrer Statuten, ihres Lehrplanes und ihrer Prüfungsordnung Lehrstätten niedrigeren Ranges seien als die Universitäten. Gerade dieser Vorwurf hat am meisten zur Entwicklung des Hochschulwesens beigetragen, denn nun war die Technik vor die zwingende Notwendigkeit gestellt, sich dasselbe Statut, dieselben Freiheiten und Rechte zu erkämpfen, welche die Universität schon von alters her besaß. Besonders die Lehr- und Lernfreiheit war vor der Reform dadurch stark beeinträchtigt, daß die Hochschulen nicht nur vom Ministerium für Unterricht abhingen, sondern daß noch eine zweite Oberbehörde, das Ministerium für öffentliche Arbeiten, ein gewichtiges Wort mitzureden hatte. Der Zweck dieser Mitkontrolle war, die Hochschulausbildung der Beamten für den Staatsdienst zu überwachen, ihr Mittel war das System der Staatsprüfungen, welche neben und unabhängig von den akademischen Diplomprüfungen oder Rigorosen bestanden, in gleicher Weise, wie dies heute noch an den juristischen Fakultäten der deutschen und österreichischen Universitäten der Fall ist.

Mit den Staatsprüfungen unserer Technischen Hochschulen lassen die deutschen keinen Vergleich zu. Erstere tragen eigentlich den Charakter akademischer Prüfungen, da sie dem Unterrichtsministerium unterstehen, sich dem Lehrgang organisch angliedern, in den Räumen der Hochschule und unter der Leitung und Mitwirkung von Lehrern der Hochschule abgehalten werden, und da endlich den Absolventen der Prüfung keinerlei Rechte oder Ansprüche an den Staat erwachsen.

*) Nach neueren Bestimmungen ist die Schreibweise des Dr. ing. mit lateinischen Buchstaben in Preußen sogar mit Strafe bedroht.

Die preußischen Staatsprüfungen sind dagegen im wesentlichen Beamtenprüfungen. Sie waren vor dem Jahre 1900 nicht in der Hochschule, sondern vor den Prüfungsämtern des Ministeriums für öffentliche Arbeiten abzulegen, die ein außerordentlich exaktes und scharfes Regulativ besaßen, und die mit den Hochschulen in der Regel nur auf dem Umwege durch die vorgesetzten Ministerien verkehrten. Von einer Anpassung der Prüfungen an den Unterricht konnte unter diesen Umständen nicht die Rede sein, vielmehr war die Hochschule gezwungen, ohne viel Widerspruch den Wünschen der Prüfungsämter nachzukommen, zumal ihr diese in der Form autoritativer Aufforderungen des Unterrichtsministeriums zukamen.

Ferner begründete die Ablegung der deutschen ersten Staatsprüfung das Recht zum Eintritt in den Staatsdienst als Regierungsbauführer im Rang eines Referendars, die Ablegung der zweiten nach dreijähriger Praxis die Ernennung zum Regierungsbaumeister mit dem Range und Gehalt eines Assessors.

Die beiden Staatsprüfungen entsprechen also vollständig dem Referendarexamen und dem Assessorexamen des juristisch-politischen Dienstes. Wie Referendar und Assessor, so führen auch Regierungsbauführer und Regierungsbaumeister eines der Beiworte königlich, herzoglich oder großherzoglich je nach dem Rang ihres Landesherrn vor dem Titel, so lange sie im Staatsdienste verbleiben. Nach dem Austritt aus demselben fällt das Beiwort weg, der Titel aber bleibt als Erinnerung an die zweite Staatsprüfung und den dreijährigen Staatsdienst bestehen. Daher stammen die vielen Assessoren und Regierungsbaumeister a. D., die man in industriellen Stellungen antrifft.

Der Umstand, daß nur durch die erste Staatsprüfung, nicht aber durch die Diplomprüfung der Anspruch auf den Staatsdienst und die Zulassung zur zweiten Staatsprüfung erworben wurde, und daß man zwar aus der Staatskarriere jederzeit heraus, nicht aber hinein gelangen kann, bewirkte, daß die erste Staatsprüfung für Reichs-Inländer eine höhere Bedeutung erlangte als die Diplomprüfung. Die Mehrzahl der Studierenden zog darum die Prüfungen vor dem Prüfungsamte den Diplomprüfungen vor, und die Lehrer verloren die Kontrolle über ihren eigenen Unterricht.

Drückender als an den anderen Abteilungen wurde diese Fessel an der Maschinenbauschule empfunden, weil unter den wenigen maschinellen Betrieben des Staates die Staatsbahnen derart überwiegen, daß sie für die Ausbildung der staatlichen Maschinen-Ingenieure allein maßgebend sind. Die Abteilung für Maschinenbau mußte demnach hauptsächlich den Bedürfnissen des Eisenbahndienstes Rechnung tragen, und zwar in weiterem Maße, als es für die Behandlung der übrigen, nicht mit dem Eisenbahnwesen zusammenhängenden Fächer förderlich war, während andererseits nur ein sehr bescheidener Prozentsatz der absolvierten Maschinen-Ingenieure im Staatsdienste ein dauerndes Unterkommen fand.

Als die Hochschule Charlottenburg in ihrem Kampfe um das Doktorat die Umwandlung der drückenden ersten Staatsprüfung in eine akademische Prüfung verlangte, erwuchs ihr zu dem äußeren Kampf gegen die Gegner des Doktorates ein innerer gegen diejenigen Kreise, welche den Einfluß des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten auf die Hochschule nicht aufgeben wollten.

Beide Kämpfe endeten mit einem Sieg auf der ganzen Linie, denn im Jahre 1900 war das Doktorat bewilligt, und seit 1905 ist die erste Staatsprüfung endgültig durch die Diplomprüfung ersetzt.

Bei diesem Erfolge, der sich von Charlottenburg ausgehend bald über das ganze Reich verbreitete, blieben die Hochschulen aber nicht stehen, sondern benutzten die neu errungene Bedeutung zu einer durchgreifenden Umbildung

ihrer Statuten und zu einer umfassenden Erweiterung ihres Lehrplanes und des Prüfungswesens, wobei wieder Charlottenburg voranschritt.

Geradeso wie an den Universitäten besteht heute an allen deutschen Technischen Hochschulen die Gliederung des Lehrkörpers nach Fakultäten, die Vertretung der Hochschule liegt in den Händen von Rektor und Senat. Die Zahl der Lehrkanzeln wurde wesentlich vermehrt, so daß beispielsweise in Berlin die wichtigsten Fächer doppelt mit ordentlichen Professoren besetzt sind. Endlich erfuhr der Lehrplan der Maschinenbauschule selbst jene Umgestaltung, die auch in Wien schon zum größeren Teil durchgeführt ist.

Der Beginn des konstruktiven Unterrichtes, das Maschinenzeichnen, wurde in das erste Jahr verlegt, um den Schüler so bald als möglich mit dem Gegenstande seines Lebensberufes in Berührung zu bringen. Dafür fiel Freihandzeichnen als entbehrlich aus, der Unterricht in darstellender Geometrie wurde eingeschränkt. Der Maschinenbau zerfiel in die Spezialfächer Maschinenelemente, Hebe- maschinen, Arbeitsmaschinen, Dampfmaschinen, Verbrennungsmaschinen und Elektromaschinen, und jeder Fachlehrer übernahm es, außer dem konstruktiven Unterricht auch seine theoretischen Grundlagen vorzutragen, wodurch die theoretische Maschinenlehre als besonderer Gegenstand entbehrlich wurde. Einen breiten Raum nehmen die Übungen in den Laboratorien für Maschinenbau und Elektrotechnik ein. Die einjährige Werkstattpraxis wurde obligat, und schließlich gewann die wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure größere Bedeutung durch Erweiterung des Umfanges der theoretischen Fächer, wie Rechts- und Verwaltungslehre, Finanzwissenschaft und Volkswirtschaftslehre, und durch die Neueinführung eines praktischen Faches, der Lehre von Fabriksbetrieb.

Ich habe mich im Vorstehenden darauf beschränkt, die Ausgestaltung des Unterrichtes im eigentlichen Maschinenbau anzudeuten. Bedenkt man, daß der Unterricht in Elektrotechnik eine ähnliche Erweiterung erfuhr, und daß die Forderung der Staatsbehörde, die Spezialausbildung für den Eisenbahndienst nicht zu vernachlässigen, auch erfüllt werden mußte, so ist einzusehen, daß nicht daran zu denken war, diesen kolossalen Lehrstoff vollständig in vier Jahren zu bewältigen. Man hatte die Wahl zwischen einer Verlängerung der Studienzeit und einer Teilung des einheitlichen Studienplanes nach mehreren Spezialrichtungen und entschloß sich zu letzterem.

So entstanden die getrennten Studienpläne für Maschinen-Ingenieure, Verkehrs-, d. i. Eisenbahn-Ingenieure, Elektro-Ingenieure und Laboratoriums-Ingenieure oder technische Physiker. Entsprechend der Spaltung des Studienplanes wurde die Diplomprüfung gegliedert, doch erhielt sie außer den vier Abteilungen des Studienplanes noch eine fünfte, welche der Ausbildung der Verwaltungs-Ingenieure gewidmet ist.

In Verbindung mit der Stellung, die den Vorlesungen wirtschaftlichen Inhaltes im neuen Studienplan eingeräumt ist, kommt der Einführung der Diplomprüfung für Verwaltungs-Ingenieure eine ganz besondere Bedeutung zu. Dieser Schritt bedeutet das Übergreifen des Maschinenbauunterrichtes auf ein Gebiet, welches ihm bisher trotz seiner Wichtigkeit fremd geblieben ist, auf das Gebiet der Organisation.

Was läßt sich für und gegen diese Erweiterung des Lehrzieles vorbringen, und wohin kann uns ihre fortschreitende Entwicklung noch führen?

Vor 50 Jahren war auch der Konstruktionsunterricht in seiner heutigen Gestalt an den Technischen Hochschulen noch unbekannt.

Noch Reuleaux war der Ansicht, daß die Aufgabe des Ingenieurs mit dem geistigen Konzept der Maschine, mit ihrer kinematischen Lösung und der Dimensions-

berechnung erschöpft sei; das Aufzeichnen, also das eigentliche Konstruieren sei Handlangerarbeit und könne ebenso gut von Hilfskräften besorgt werden. Ein Blick auf die Schülerleistungen und in die Ingenieurhandbücher der damaligen Zeit beweist uns, daß seine Meinung die allgemein herrschende war.

Heute sind wir eines Besseren belehrt, der Maschinenbau hat sich von einer Wissenschaft zu einer Kunst entwickelt. Heute hat auch der akademisch gebildete Ingenieur die Formgebung, die Gestaltung der Materie, kurz das Konstruieren selbst zu seinem Hauptarbeitsfeld gemacht. Es ist das unvergängliche Verdienst Radingers, als einer der ersten dieser Überzeugung Bahn gebrochen zu haben.

Die theoretischen Fächer, wie Mathematik, Physik, technische Mechanik etc., haben durch die Entwicklung des Maschinenbaues nicht verloren, sondern gewonnen, da der Konstrukteur, je höher er sein Ziel steckt, desto dringender ihrer bedarf und eine Fülle neuer Wechselbeziehungen zwischen Theorie und Praxis entstanden sind, aus der beide Teile reichen Nutzen ziehen.

Vergleicht man nun das Maß konstruktiver Kenntnisse eines vor 50 Jahren von der Hochschule abgegangenen Maschinen-Ingenieurs mit der wirtschaftlichen Ausbildung, welche er heute von der Hochschule mitbekommt, so zeigt sich eine bemerkenswerte Analogie.

Diejenigen Fächer, deren Studium man heute insgesamt unter dem Begriffe der wirtschaftlichen Ingenieurausbildung zusammenfaßt, also Rechtskunde, Verwaltungslehre, Finanzwissenschaft und Volkswirtschaftslehre, stehen zu dem wirtschaftlichen Tatsachenmaterial und der Organisationskunde, welche der Betriebs- und Verwaltungsingenieur in der Praxis täglich zur Hand haben muß, in genau demselben Verhältnis wie die theoretischen Fächer, Mathematik, Physik, technische Mechanik etc., zu der praktischen Lehre vom Konstruieren der Maschinen.

Lediglich auf Rechtskunde und Volkswirtschaftslehre gestützt, kann niemand einen Betrieb führen, die Kenntnis von Verwaltungslehre und Finanzwissenschaft befähigt noch nicht zur Leitung eines kaufmännischen Bureaus. Dagegen sind sie von erheblichem Werte für denjenigen, der sich die zur Führung solcher Agenden nötigen Kenntnisse in der Praxis selbst angeeignet hat. Bis dieses Ziel aber erreicht ist, vergehen Jahre mühsamer, aufreibender Tätigkeit, dann ist vom Schulwissen in der Regel wenig mehr übrig, und die in der Schule auf die Erlernung der sogenannten „Wirtschaftlichen Fächer“ verwendete Zeit scheint nutzlos vergeudet.

Genau in derselben Lage war vor 50 Jahren der Konstruktions-Ingenieur nach seinem Verlassen der Hochschule. Was er wirklich beherrschte, war die Theorie, die ihn aber nicht befähigte, eine Konstruktion selbständig auszuführen. Er mußte sich Praktikern unterordnen, die an wissenschaftlicher und allgemeiner Bildung weit unter ihm standen, und wenn er einmal so weit war, aus der Theorie Nutzen ziehen zu können, dann waren die Kenntnisse verflogen und hatten einer ungerechtfertigten, aber durch die anfängliche Enttäuschung begreiflichen Gering-schätzung der Schulweisheit Platz gemacht.

Zum festen, unvergänglichen Besitz des Ingenieurs wurden die theoretischen Fächer erst dann, als die Lehre vom Maschinenbau als Bindeglied zwischen die wissenschaftliche Theorie und die ausführende Praxis trat, und wenn wir das gleiche Ziel in den theoretisch-wirtschaftlichen Fächern erreichen wollen, so müssen wir ihnen als praktisches Fach die Lehre von der Organisation technischer Betriebe angliedern, eine Wissenschaft, die zwar auf unseren Hochschulen noch nicht in extenso gelehrt wird, aber nichtsdestoweniger schon längst

besteht, geradeso wie der Maschinenbau bestand, ehe die erste Lehrkanzel dafür errichtet wurde.

Es entsteht die Frage, welchen Umfang diese neue Wissenschaft annehmen kann, und welche Rolle ihr in der Erziehung des Ingenieurs einzuräumen ist.

Die Arbeit der Organisation ist als ein Zweig der technischen Arbeit im Sinne Max v. Krafts anzusehen, und zwar als diejenige Tätigkeit zu definieren, welche sich mit der Verwendung des Menschen als Werkzeug zur Erreichung technischer Ziele beschäftigt. Ihr Gebiet ist unermesslich, denn es umfaßt ebenso die Leitung der Dienstboten im ländlichen Haushalte oder der Gesellen in der Werkstatt des Kleinhandwerkers wie die Tätigkeit der Generaldirektoren der industriellen und kaufmännischen Riesenunternehmungen und die Führung der höchsten Ämter in Staat und Gemeinde.

Im Gegensatz zur Konstruktionsarbeit, die sich mit der Bewältigung des Stoffes und der leblosen Energie befaßt, ist der Mensch der Gegenstand jeder organisatorischen Tätigkeit, der Mensch mit seinem Eigenwillen, seinen Wünschen und Launen, der außer dem gewollten Einfluß des Organisators noch tausend anderen unberechenbaren und mächtigeren Einwirkungen unterliegt. Während der Konstrukteur, selbst auf neuen unbekannten Bahnen wandelnd, immer den Boden der bekannten Eigenschaften des Stoffes und der Naturkräfte unter sich behält und stabile Zustände schafft, die ohne ihn weiterbestehen, muß sich der Organisator damit bescheiden, wenn es ihm nur gelingt, in dem ewig bewegten Meer menschlicher Zustände das seiner Absicht entsprechende labile Gleichgewicht zu schaffen und durch unausgesetzte Arbeit zu erhalten.

Aber auch in einer anderen Beziehung ist der Konstrukteur dem Organisator gegenüber im Vorteil. Er kann versuchen und experimentieren, das heißt, Konstruktionen auf Gelingen oder Mißlingen hin schaffen und an ihnen die Bedingungen des Gelingens studieren. Ja er kann ohne Nachteil diesen Vorgang sogar beliebig oft wiederholen, da ihn jeder einzelne Mißerfolg dem gewünschten Ziele näher bringt. Es gibt wohl kaum eine epochemachende Erfindung, die nicht auf diesem Wege ausgearbeitet worden ist.

Bei organisatorischer Arbeit dagegen ist Experimentieren ausgeschlossen, da muß jeder Entschluß ein Treffer sein, denn jedes Mißlingen bedeutet einen Fehler, und Organisationsfehler sind in ihren Folgen unabsehbar und zumeist überhaupt nicht wieder gut zu machen. Ihre Folgen äußern sich nicht sofort, sondern erst nach geraumer Zeit. Bis dahin wirken sie unsichtbar als bösartiger Keim der Desorganisation wie eine Blutvergiftung im menschlichen Körper. Sie durchsetzen das ganze System, lähmen das richtige Funktionieren und ineinandergreifen der Organe und werden plötzlich an Stellen fühlbar, an denen man es am wenigsten vermutet. Bei dieser unberechenbaren, ja unendlichen Tragweite organisatorischer Fehler ist es begreiflich und bis zu einem gewissen Grade berechtigt, daß man die Abänderung des Bestehenden, auch wenn man seine Unzulänglichkeit erkannt hat, doch so weit als möglich hinausschiebt. In technischen Angelegenheiten ist das Bessere der Feind des Guten, in Organisationsfragen häufig die Furcht vor dem Schlechteren der Freund des Schlechten.

Seit der Umfang technischer Aufgaben die Kräfte des Einzelnen überstieg, seit es nötig wurde, die Arbeit mehrerer Menschen zu einem gemeinsamen Zweck zu vereinigen, ist die Organisation die stete Begleiterin der technischen Arbeit im engeren Sinne gewesen. Insbesondere die konstruktive Arbeit bedarf ihrer Mithilfe zur Ausführung der Konstruktionen unausgesetzt. Während aber die Konstruktionsarbeit der Schwester und Helferin nie entbehren kann, ist dies umgekehrt bei der Organisationsarbeit der Fall. Denn von

einer gewissen Höhe der Arbeitsbeherrschung an verschwindet auch in rein technischen Unternehmungen die Konstruktionsarbeit vollständig, und es bleibt die organisatorische Tätigkeit allein übrig. Die Arbeit der höchsten Zentralstellen konzentriert sich auf die Entscheidung der Personalfragen. Die richtigen Männer an die richtigen Stellen zu setzen, den Kreis ihrer Tätigkeit und Verantwortung richtig abzugrenzen, darauf läuft schließlich jede Organisationsarbeit höheren Stiles hinaus, und darin liegen auch ihre schönsten, schwersten und verantwortungsvollsten Aufgaben. Damit soll nicht gesagt sein, daß das Organisieren an sich eine Kunst sei, die ohne eingehende Fachkenntnis der zu organisierenden Tätigkeit ausgeübt werden kann, denn gerade die Personalfragen stellen den Organisator vor die Aufgabe, die fachliche Tüchtigkeit der für die leitenden Stellen auszuwählenden Männer richtig zu beurteilen, eine Aufgabe, der wieder nur der Fachmann gewachsen ist.

Nur die Beschreibung dessen, was die lebende Generation allein auf dem Gebiete der technischen Organisation geleistet hat, nur die Registrierung dessen, was täglich darin geschaffen wird, würde eine Literatur von vielen hundert Bänden füllen. Heute gehen die Resultate dieser Riesenarbeit der Gesamtheit didaktisch vollständig verloren. Jeder einzelne fängt wieder von vorne an, verfällt in dieselben Fehler, erlebt dieselben Mißerfolge und erwirbt schließlich mühsam dieselben Kenntnisse und Methoden, die vor ihm schon von Hunderten erfunden wurden, von denen zu lernen aber nicht einmal die Möglichkeit besteht. Sammlungen von Regeln und Erfahrungen auf dem Gebiet der Organisation findet man einzig und allein in den Geschäfts- und Verwaltungstraditionen der Ämter und Unternehmungen. Das sind aber häufig nur trübe Quellen der Belehrung, denn gerade in angesehenen, bewährten Organisationen ist Altes mit Neuem verquickt, Ursprung und Zweck der einzelnen Einführungen verwischt, und vieles, das längst durch Besseres ersetzt sein könnte, besteht durch die Macht der Gewohnheit weiter. Überhaupt ist in der Regel die Macht der Tradition umso größer, je älter das System ist, so daß eine Reform solcher Organisationen manchmal geradezu ein Ding der Unmöglichkeit wird oder zum mindesten den Verlust der wertvollsten Hilfskräfte herbeiführt.

Aber auch das Schicksal junger, flotter Organisationen, unaufhaltsam zu verknöchern, sobald sie ein gewisses Alter überschritten haben — ein Vorgang, der auch in Handel und Industrie zur Regel gehört — hängt aufs innigste damit zusammen, daß heute nicht nur kein Gedankenaustausch über organisatorische Fragen besteht, sondern daß es auch an Verständnis für die Notwendigkeit eines solchen Austausches vollständig mangelt. Im Gegenteil, die Kenntnis der inneren Organisation wird zumeist als Geschäftsgeheimnis sorgfältig gehütet, die Angehörigen des Unternehmens schöpfen ihre Erfahrungen immer wieder aus dem Unternehmen selbst, Anregungen von außen sind nicht vorhanden. Erst wenn durch diese fortgesetzte geistige Inzucht die Rückständigkeit einen solchen Grad erreicht hat, daß der finanzielle Erfolg ernsthaft gefährdet ist, wird mit gewaltsamen Reformen eingesetzt, die mit einem Schlage das einholen sollen, was an organisatorischer Arbeit durch Jahre hindurch versäumt wurde. Leider läßt sich aber in solchen Fällen Verlorenes selten wiedergewinnen. Solche Krisen haben fast alle älteren Erwerbsunternehmungen durchzumachen gehabt. Man bezeichnet sie sehr zutreffend mit dem technischen Ausdruck Sanierung, zu deutsch Heilkur. Sie lassen bei den Geheilten oft peinliche Erinnerungen zurück, weil die Heilung zumeist nicht ohne Amputation möglich ist.

Viel schlimmer als die Erwerbsunternehmungen sind aber diejenigen Organisationen daran, deren Zweck nicht

darin besteht, Geld zu verdienen, also in erster Linie die Amtsscharakter tragenden staatlichen und städtischen Organisationen. Da bei ihnen der Maßstab des finanziellen Erfolges fehlt, wird man sich ihrer Rückständigkeit viel später bewußt, dann ist die Macht der Tradition derart fest begründet, daß das System höchstens teilweise, nie im vollen Umfang reorganisationsfähig ist. Die übrigbleibenden Reste alter Einrichtungen ragen dann noch lange als ehrwürdige Ruinen und Wahrzeichen der Vergangenheit in die Gegenwart herein.

Alles dies weist deutlich auf die Notwendigkeit hin, der Kunst der Organisation mehr Aufmerksamkeit zu schenken, einen regen Gedankenaustausch darüber herbeizuführen und ihren wissenschaftlichen Ausbau zu fördern. Besonders dankenswert ist es darum, daß eine deutsche technische Zeitschrift, die von Schlesinger in Berlin herausgegebene „Werkstattstechnik“ das Gebiet der Organisation und des Betriebes von Fabriken in ihr Programm aufgenommen hat.

Auf den Technischen Hochschulen ist die Organisationskunde an den Fachschulen für Ingenieur- und Hochbauwesen schon längst eingebürgert und durch die Vorlesungen über Eisenbahnbetrieb und Bauleitungslehre vertreten, während ihre Einführung in den Studienkreis der Maschinen-Ingenieure ein Werk der letzten Jahre ist.

Es ist einleuchtend, daß man den letzteren zunächst die Kenntnis derjenigen Betriebe beibringen wird, für die sie zu arbeiten haben, es sind also in erster Linie die Maschinenfabriken, dann die Werke der Warenindustrie und der Verkehrsanstalten zu berücksichtigen, soweit sie maschinell betrieben werden. Weiterschreitend gelangt man zum Einblick in die großen Zentralorganisationen, wie die Aktiengesellschaften, Kartelle und Trusts, und zur Darstellung der inneren Verwaltung der Städte und des Staates. Auch einiges Verständnis für die Organisation der Handels- und Bankbetriebe könnte dem Maschinen-Ingenieur nicht schaden. Parallel mit diesem Zweige der „speziellen Organisationskunde“, die in der Hauptsache ein reiches Tatsachenmaterial dem Schüler in geordneter, genießbarer und anregender Form überliefern soll, hätte die „allgemeine Organisationskunde“ zu laufen, das ist die Lehre vom Zweck, von den Hilfsmitteln und den verschiedenen Arten der Organisation, ein überaus reiches Gebiet, auf dessen Inhalt näher einzugehen indes nicht im Rahmen dieses Vortrages liegt.

Die Organisationskunde besitzt eine Fülle von Berührungspunkten mit den theoretischen Fächern der Wirtschaftswissenschaften, ohne sich mit irgend einem derselben vollständig zu decken. Daraus entspringt fruchtbare gegenseitige Anregung. Kollisionen und Wiederholungen sind dagegen nicht zu befürchten, weil sich beide Richtungen auf getrennten Gebieten bewegen. Während Rechtskunde, Verwaltungslehre und Nationalökonomie die volkswirtschaftliche Seite der sozialen Einrichtungen behandeln, hat sich eine den Bedürfnissen der Maschinen-Ingenieure angepaßte Organisationskunde durchaus mit ihrer privatwirtschaftlichen Seite zu befassen.

Wichtiger ist die Frage nach der Rolle, welche die neue Wissenschaft dereinst im Unterrichtsplan der Technischen Hochschulen einnehmen wird, wenn die eben angebrochene Periode des Interesses für wirtschaftliche Ingenieurausbildung ihren Höhepunkt erreicht haben wird.

Darauf glaube ich zur Antwort geben zu können, daß die Organisationskunde trotz ihrer unstreitig hohen Bedeutung für die Praxis des Ingenieurs doch in seiner Ausbildung nie und nimmer den Rang des konstruktiven Unterrichtes einnehmen kann, und zwar aus zweierlei Gründen. Erstens ist Gewandtheit im Ausdruck des Gedankens durch die Zeichnung für den Maschinen-Ingenieur von höchster Wichtigkeit, und zweitens darf ein so vorzügliches Charakter-

Erziehungsmittel wie der Unterricht am Reißbrett nicht vernachlässigt werden.

Ein Blick durch unsere gesamte Literatur belehrt uns, daß neben Wort und Schrift dem Bild als Ausdruck des Gedankens ein immer größeres Feld eingeräumt wird. Unsere Zeit reger, schöpferischer Tätigkeit auf dem Gebiete des Materiellen konnte mit der Schrift, dem Rüstzeug der Geisteswissenschaften, allein nicht auskommen und hat darum das Bild wieder in seinen alten Rang eingesetzt, den es vor Erfindung der Schrift besessen hat.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, erscheint die Reißbrettarbeit nicht nur als Hilfsmittel, um bestimmte Formen durch eigene Übung dem Gedächtnisse einzuprägen, sondern als eine besondere Art geistiger Tätigkeit, deren Erlernung in irgend einem Spezialgebiete ohne weiteres auch zu ihrer Anwendung auf anderen Gebieten befähigt. Der Maschinenbau ist ein trefflicher Beleg für diese Auffassung, denn das Durchkonstruieren einiger weniger Spezialtypen an der Hochschule genügt, um den Schüler in den Stand zu setzen, die ganze unendliche Welt der Maschinen praktisch zu erfassen.

Wir sehen aber Maschinen-Ingenieure nicht nur in ihrem eigenen Fache, sondern auch auf dem Gebiete der Eisenkonstruktionen, der Ingenieur- und Hochbauten mit Erfolg tätig. Ihre Vielseitigkeit beruht, wie ich glaube, eben darauf, daß ihr Lehrgang in der Darstellung der Maschinen-Elemente ein unvergleichliches Hilfsmittel zum Erlernen der Reißbrettarbeit besitzt, unvergleichlich deshalb, weil es sich dabei um einfache, vom Schüler leicht zu erfassende Probleme handelt, weil als einziger Leitstern das Prinzip der Zweckmäßigkeit aufgestellt ist, und weil endlich die Formgebung eine außerordentlich freie und die Möglichkeit der Lösung eine nahezu unbegrenzte ist.

Die Reißbrettarbeit hat aber außerdem noch eine sehr wichtige erzieherische Seite, da sie die Handhabe darbietet, den Ingenieur schon auf der Hochschule verantwortlich zu beschäftigen. Wenn auch der Gegenstand der Zeichnung nicht ausgeführt wird, so ist doch die Forderung der Ausführbarkeit ein strenges, unbittliches Prüfmittel, das nicht nur der Lehrer, sondern auch die Kollegen und vor allem der Konstruierende selbst anwenden kann und fortlaufend anzuwenden hat.

Während der Erfolg jedes Prüfungsstudiums zu sehr vom Zufall abhängt und keine Prüfung je den ganzen Umfang des Wissens bloßlegen kann, tritt in den Zeichnungen die Gesamtarbeit der Studienzeit klar vor Augen. Mangel an Fleiß oder Gewissenhaftigkeit, Unklarheit in der Durchbildung, Denkfehler und Denkfaulheiten verraten sich dem geübten Auge des Lehrers auf den ersten Blick. Die Fähigkeit dieses Blickes dem Schüler selbst mitzuteilen, ihn zur Selbstkritik zu erziehen und ihm dadurch Ordnung im Denken und Gewissenhaftigkeit in der Arbeit zur zweiten Natur zu machen, darin besteht die Aufgabe des Lehrers konstruktiver Fächer, und darin liegt die eminente pädagogische Bedeutung solchen Unterrichtes.

Wie hoch Radinger seinen Wert anschlug, zeigt der Umstand, daß er die Verleihung des technischen Doktorates ohne Ausnahme an eine konstruktive Prüfung knüpfen wollte. Er setzte sich dadurch zwar in bewußten Gegensatz zu der historischen Bedeutung und der Tradition dieses Titels, er stellte eine Forderung auf, welche die Einführung des Doktorates wesentlich erschwerte, alles dies nur, um die Bedeutung des konstruktiven Unterrichtes als Fundament jeder Ingenieur-Erziehung hervorzuheben.

Wir gelangen zu dem Schlusse, daß im Lehrplan der Maschinen-Ingenieure die dominierende Stellung des konstruktiven Unterrichtes nicht angetastet werden darf. Es wäre dies auch im Interesse der Ausbildung des Betriebs- und Verwaltungs-Ingenieurs gar nicht wünschenswert, denn

er bedarf außer dem Fachwissen auch der Charaktererziehung in womöglich noch höherem Maße als der Konstrukteur. In der organisatorischen Tätigkeit, in der einmal begangene Fehler von noch größerer Tragweite sind als am Reißbrett, kommen tüchtige Charaktereigenschaften mindestens ebenso zur Geltung wie im konstruktiven Dienst.

Andererseits muß aber im Unterrichtsplan irgendwie Raum geschaffen werden, wenn die Organisationskunde auch nur in bescheidenem Maße darin untergebracht werden soll, denn er erscheint heute schon über Gebühr belastet. In diesem Zwiespalt den richtigen Mittelweg einzuschlagen, ist eine Aufgabe von solcher Schwierigkeit und solcher Tragweite, daß es sich wohl zu betrachten verlohnt, auf welchem Wege man in Deutschland versucht hat, dieses Ziel zu erreichen. (Schluß folgt)

Ein Weg zur analytischen und graphischen Behandlung des mit Eisen armierten Betonquerschnittes,

bei möglichster Anpassung an die wirklichen Spannungs-Dehnungskurven des Betons.

Von Ingenieur Rudolf Pokorny.

Betrachtet man den Beton als einen Körper mit einem konstanten Druckelastizitätskoeffizienten E_d und einem anderen, jedoch auch konstanten Elastizitätskoeffizienten E_z für Zug, so ist eine rechnerische Gleichgewichtsbetrachtung im Querschnitt eines auf Biegung beanspruchten Betonkörpers leicht möglich. Die Annahme eines konstanten E_d ist immerhin zulässig, und kann man sich bezüglich der Wahl des Elastizitätskoeffizienten entweder für den Strahl \overline{On} oder \overline{Or} entscheiden, je nachdem man niedrige oder hohe Druckspannungen in Aussicht hat. Dem stark veränderlichen elastischen Verhalten des Betons auf Zug kann man

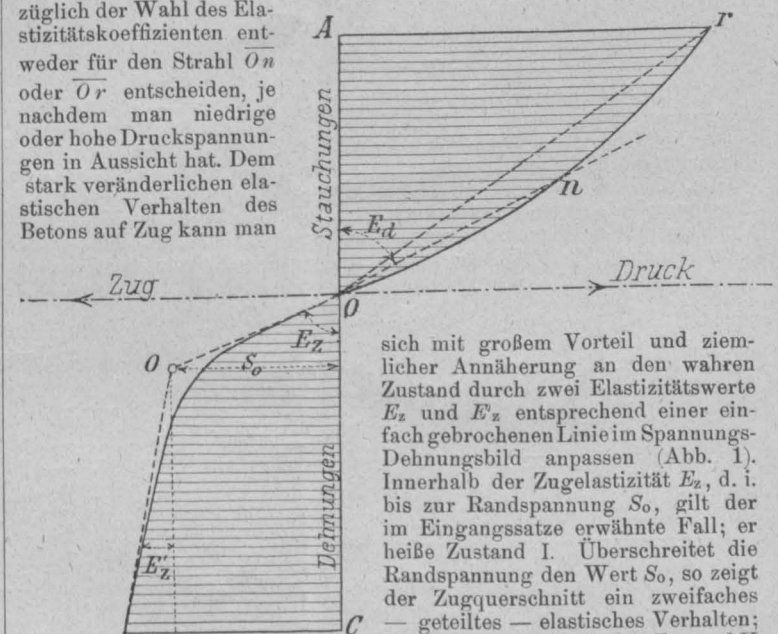


Abb. 1

sich mit großem Vorteil und ziemlicher Annäherung an den wahren Zustand durch zwei Elastizitätswerte E_z und E_d entsprechend einer einfach gebrochenen Linie im Spannungs-Dehnungsbild anpassen (Abb. 1). Innerhalb der Zugelastizität E_z , d. i. bis zur Randspannung S_o , gilt der im Eingangssatze erwähnte Fall; er heiße Zustand I. Überschreitet die Randspannung den Wert S_o , so zeigt der Zugquerschnitt ein zweifaches — geteiltes — elastisches Verhalten; der Querschnitt ist in den Zustand II getreten.

1. Zustand I im Zuggebiet.

Betrachtung des eingangs festgesetzten Zustandes I.

Die nachfolgenden Gleichungen finden in bezug auf Zeichen und Sinn ihre Erklärung entweder in der Abb. 2 oder in der Anwendung der Navierschen Hypothese und des Hookeschen Gesetzes und dienen zur Umwandlung der ersten Gleichgewichtsbedingung

$$\int_0^{h_d} d f \cdot s_d = \int_0^{h_z} d f_1 \cdot s_z \quad \dots \dots \dots 1).$$

$$\left. \begin{aligned} s_d : S_d = y : h_d, \quad \text{daraus } s_d &= \frac{S_d}{h_d} \cdot y, \\ \text{analog } s_z &= \frac{S_z}{h_z} \cdot y_1 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2).$$

Die Beziehungen 2) in 1) eingesetzt gibt

$$\frac{S_d}{h_d} \cdot \int_0^{h_d} d f \cdot y = \frac{S_z}{h_z} \cdot \int_0^{h_z} d f_1 \cdot y_1 \quad \dots \dots \dots 1').$$

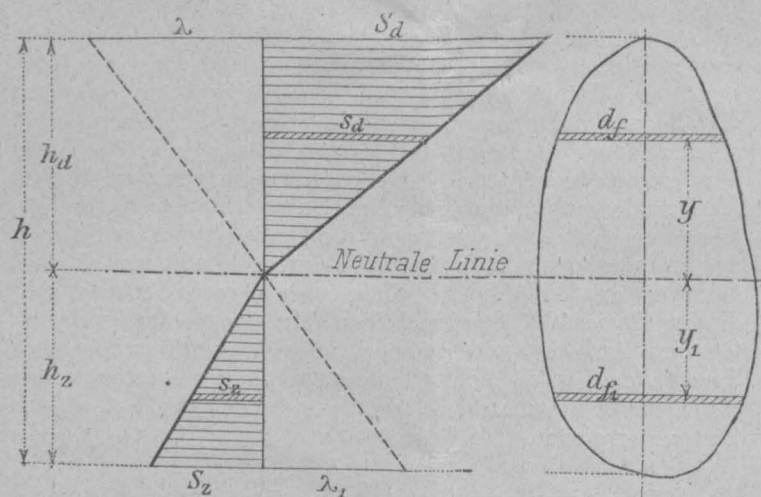


Abb. 2

Es ist auch

$$S_d = E_d \cdot \lambda \quad \text{und} \quad S_z = E_z \cdot \lambda_1 \quad \dots \dots \dots 3).$$

Die Werte aus Gleichung 3) in Gleichung 1') eingesetzt

$$E_d \cdot \left(\frac{\lambda}{h_d} \right) \cdot \int_0^{h_d} d f \cdot y = E_z \cdot \left(\frac{\lambda_1}{h_z} \right) \cdot \int_0^{h_z} d f_1 \cdot y_1 \quad \dots \dots \dots 1''),$$

$$\left(\frac{\lambda}{h_d} \right) = \left(\frac{\lambda_1}{h_z} \right) \quad \text{Naviersche Hypoth.}$$

Bezeichnet man die Integralausdrücke, welche die statischen Momente der gedrückten, bzw. gezogenen Fläche auf die neutrale Linie bedeuten, mit m_d , bzw. m_z , so erhält man die Bestimmungsgleichung für die Lage der neutralen Linie im Querschnitt

$$E_d \cdot m_d = E_z \cdot m_z \quad \dots \dots \dots 1''').$$

Diese Gleichung sagt, daß bezüglich der neutralen Linie des Querschnittes das mit dem Druckelastizitätskoeffizienten multiplizierte statische Moment der Druckfläche gleich sein muß dem mit dem Zugelastizitätskoeffizienten multiplizierten statischen Moment der Zugfläche. Die neutrale Linie stellt auch hier eine Schwerlinie dar als Trennungslinie zweier Flächenteile, welche durch die Verschiedenheit ihrer elastischen Eigenschaften verschiedene den Elastizitätskoeffizienten entsprechende Wertigkeit besitzen. Ist der Querschnitt vielseitiger, so

läßt sich für die Aufsuchung der neutralen Linie mit Vorteil der graphische Weg einschlagen, wie an einem Beispiel gezeigt werden soll.

Sind Eiseneinlagen im Querschnitt, gleichgültig, wo sie liegen, und welcher Form sie sind, so ist nur zu berücksichtigen, daß dem Eisen eine seinem Elastizitätskoeffizienten entsprechende Wertigkeit als Anteil am Querschnitt zu geben ist. Die Gleichung 1''') wird dann folgendes Aussehen haben:

$$E_e \cdot m_d^e + E_d \cdot m_d = E_e \cdot m_z^e + E_z \cdot m_z \quad \dots \dots \dots 1''''),$$

wenn E_e ... Elastizitätskoeffizient des Eisens für Zug und Druck; m_d^e bzw. m_z^e ... statisches Moment der Eisenquerschnittsflächen im Druck-, bzw. Zugteil bezüglich der neutralen Achse bedeuten.

Beispiel:

Es sei $E_e = 2.000.000$; $E_d = 300.000$; $E_z = 200.000$, wofür man auch die Wertigkeitsszahlen 20, 3 und 2 setzen kann.

Die Lage der neutralen Linie ist dann die richtige, wenn die statischen Momente der beiderseits liegenden, aber verschiedene Wertigkeit aufweisenden Flächen einander gleich sind.

Beginnt man beim untersten Zugflächenteil f_{14} , der sich zusammensetzt aus der zweifachen Beton-, vermehrt um die zwanzigfache Eisenfläche und konstruiert mit Hilfe des Kräftepolygons O_z — Flächenwerte stellen Kräfte dar — die Kurve der statischen Momente für den Zugteil, wobei man sich, weil noch unbekannt, wie weit der Zugquerschnitt reicht, das Zuggebiet — daher auch die Kurve der statischen Momente — mit seiner dem Elastizitätskoeffizienten E_z entsprechenden Wertigkeit verlängert denken kann, so muß jede Ordinate der Kurve, daher auch M_A , das statische Moment aller Flächenteile unterhalb derselben bezogen auf diese Ordinate als Achse darstellen. Die von Abszisse, Ordinate und statischer Momentenkurve begrenzte Fläche stellt zugleich das zugehörige Trägheitsmoment dar in bezug auf Ordinate. Wahres statisches Moment und Trägheitsmoment leiten sich aus den erwähnten graphischen Resultaten mit Berücksichtigung des aus der jeweiligen Poldistanz sich ergebenden Proportionalitätsfaktors leicht ab.

Derselbe Vorgang wie auf der Zugseite wird auch auf der Druckseite vom Druckrand aus befolgt; das hiebei zu verwendende Kräftepolygon für die mit der entsprechenden Wertigkeit multiplizierten Flächen erhält dieselbe Poldistanz wie früher. Sind die zum Schnitte gelangenden Kurven der statischen Momente kontinuierliche Kurven, was dann der Fall sein wird, wenn die Teilungslinien der Querschnittsfläche einander sehr nahe liegen, so werden ihre Schnitte in der neutralen Linie der Gesamtfläche erfolgen. Um diese Bedingung zu erlangen, wird man in der vermutlichen Nähe der Neutrallinie die Flächenteilungslinien einander sehr nahe legen; gegen die Ränder zu können schon mit Rücksicht auf die Erlangung besserer Schnitte im Seilpolygon — Kurve der statischen Momente — größere Flächenteile herausgetrennt werden.

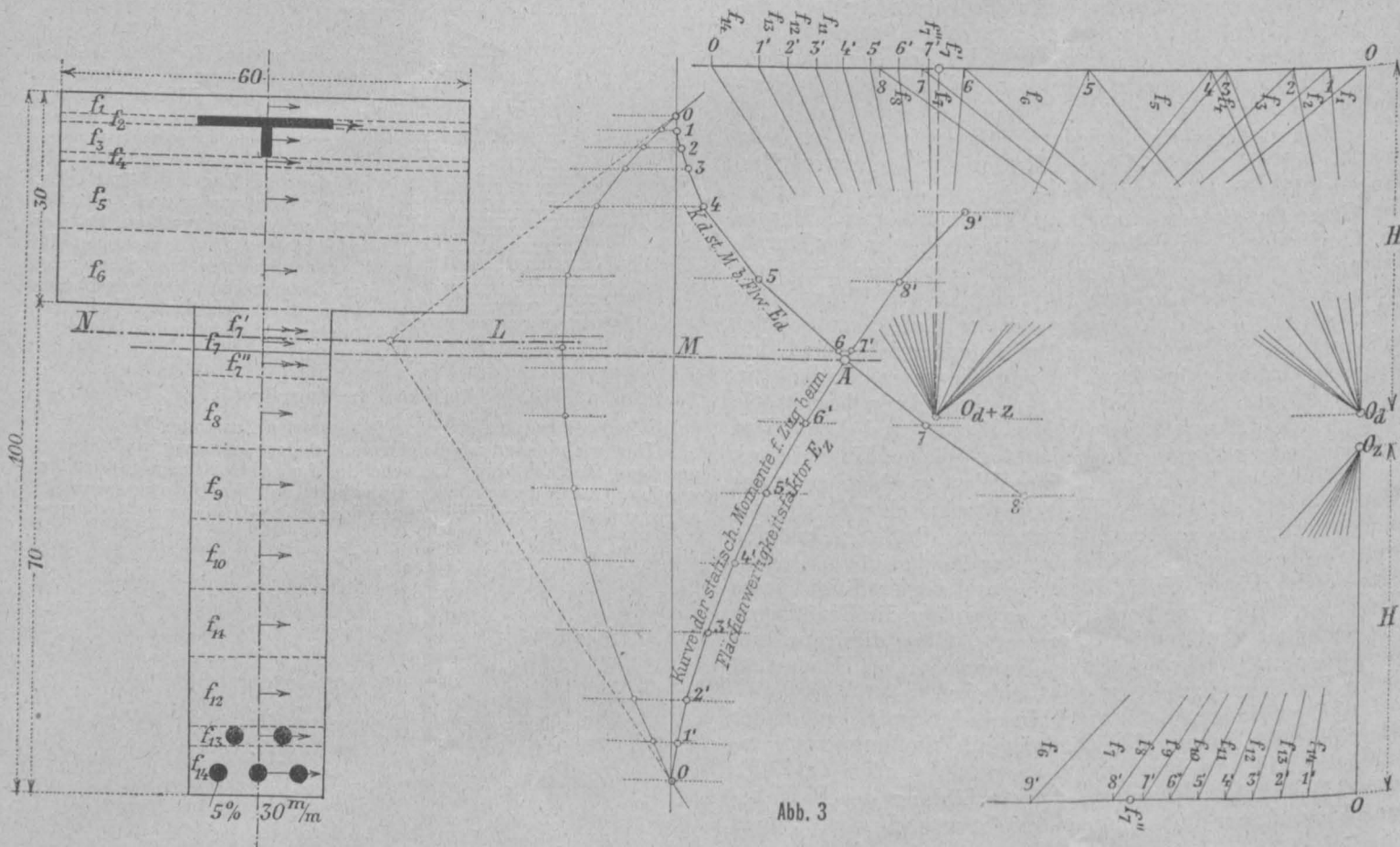


Abb. 3

Die von der so erstgefundenen neutralen Linie erzeugten Teile der getroffenen Teilfläche, welche geschnitten wird, schlägt man nun zu ihren zugehörigen Flächen — Zug oder Druck — vereinigt die beiden Kräftepolygone und bildet dazu das Seilpolygon, um im Schnitte der Endseiten die wahrscheinlichere Lage der neutralen Linie zu erhalten. Eigentlich sollte man die neuerfolgte Teilung einer Teilfläche berücksichtigen, um dem wahren Ziele näher zu schreiten, doch wird man dies nie benötigen, nachdem man alle diese Operationen auch ganz allein mit den Kurven der statischen Momente ausführen kann. Zur Abb. 2 zurückkehrend, soll noch das Gleichgewicht bezüglich des äußeren Momentes M und des widerstehenden inneren zur Bestimmung der Randspannungen herangezogen werden.

$$\int_0^{h_d} d f \cdot s_d \cdot y + \int_0^{h_z} d f_1 \cdot s_z \cdot y_1 = M \quad \dots \quad I);$$

setzt man für s_d , bzw. s_z die Beziehungen 2) von früher, so erhält man

$$\frac{S_d}{h_d} \cdot \int_0^{h_d} d f \cdot y^2 + \frac{S_z}{h_z} \cdot \int_0^{h_z} d f_1 \cdot y_1^2 = M \quad \dots \quad I'),$$

$$S_z = E_z \cdot \lambda_1 \dots \dots \dots a),$$

$$S_d = E_d \cdot \lambda \dots \dots \dots b),$$

$$\frac{S_z}{S_d} = \frac{E_z}{E_d} \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda} \dots \dots \dots \frac{a}{b},$$

weil aber

$$\frac{\lambda_1}{\lambda} = \frac{h_z}{h_d}, \text{ so schreibt sich } \frac{a}{b}$$

auch so:

$$\frac{S_z}{S_d} = \frac{E_z}{E_d} \cdot \frac{h_z}{h_d} \dots \dots \dots \frac{a}{b},$$

welche Gleichung für die brauchbare Einsetzung in I') in zwei Formen geschrieben werden kann:

$$\frac{S_d}{h_d} = \frac{E_d}{E_z} \cdot \frac{S_z}{h_z} \text{ oder } \frac{S_z}{h_z} = \frac{E_z}{E_d} \cdot \frac{S_d}{h_d}.$$

Setzt man für die Integralwerte, welche die Trägheitsmomente des gedrückten, bzw. gezogenen Querschnittsteiles für die neutrale Achse als Trägheitsachse bedeuten, die Zeichen i_d und i_z , so schreibt sich die endgültige für die Bestimmung der Randspannungen maßgebende Momentengleichung:

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_z}{h_z \cdot E_z} (E_d \cdot i_d + E_z \cdot i_z) &= M, \\ \frac{S_d}{h_d \cdot E_d} (E_d \cdot i_d + E_z \cdot i_z) &= M \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots I'').$$

Gegenüber der Querschnittsbetrachtung mit einem durchaus konstanten Elastizitätskoeffizienten, wo das Trägheitsmoment des ganzen Querschnittes zur Geltung kommt, hat hier das Druckgebiet sowie das Zuggebiet sein eigenes mit dem zugehörigen Elastizitätskoeffizienten multipliziertes Trägheitsmoment.

Ist der erste Teil der Aufgabe, die Bestimmung der neutralen Linie des Querschnittes mit Beachtung der Flächenwerte, gelöst, so ist der zweite Teil derselben, die Bestimmung der Randspannungen nach einem gegebenen äußeren Momente oder umgekehrt, nur eine Schlußfolgerung mit Hilfe der zur ersten Lösung gehörigen Resultate.

Die früher erwähnte graphische Lösung hat auch hier bei Bestimmung der Randspannungen insofern den Vorzug, als sie, wie gezeigt wurde, mit der Bestimmung der neutralen Linie auch die Produkte $E_d \cdot i_d$ und $E_z \cdot i_z$ erscheinen läßt.

Ist im Zug- und Druckteil Eisen eingelegt, dessen Elastizitätskoeffizient E_e und dessen Trägheitsmomente bezüglich der neutralen Achse i_d^e und i_z^e sind, so schreibt sich die Momentengleichgewichtsbedingung

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_z}{h_z \cdot E_z} (E_e \{ i_d^e + i_z^e \} + E_d \cdot i_d + E_z \cdot i_z) &= M, \\ \frac{S_d}{h_d \cdot E_d} (E_e \{ i_d^e + i_z^e \} + E_d \cdot i_d + E_z \cdot i_z) &= M \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots I''').$$

oder abgekürzt, weil der Klammerausdruck mit J bezeichnet die Trägheitsmomentensumme aller anteilnehmenden Querschnittsteile mit Berücksichtigung ihres verschiedenen elastischen Verhaltens auf die neutrale Linie als Achse bezogen bedeutet,

$$\frac{S_z}{h_z \cdot E_z} \cdot J = M \text{ oder } \frac{S_d}{h_d \cdot E_d} \cdot J = M \dots \dots \dots I'''').$$

Dies der Zustand I im Zuggebiet.

Zustand II im Zuggebiet.

Gibt man in diesem Zustande jenem der neutralen Achse näher gelegenen Teil des Zuggebietes, der eigentlich dem Zustand I entspricht, denselben Elastizitätswert, wie er dem Druckgebiet eigen ist, so wird

man keinen großen Fehler begehen, dafür aber die Möglichkeit in der Hand haben, jede Biegeaufgabe eines armierten Querschnittes mit Berücksichtigung des Zustandes II — dem der großen Dehnungen im Zugteil — analytisch oder graphisch bei beliebigen Eiseneinlagen im Querschnitt leicht der Lösung zuführen zu können.

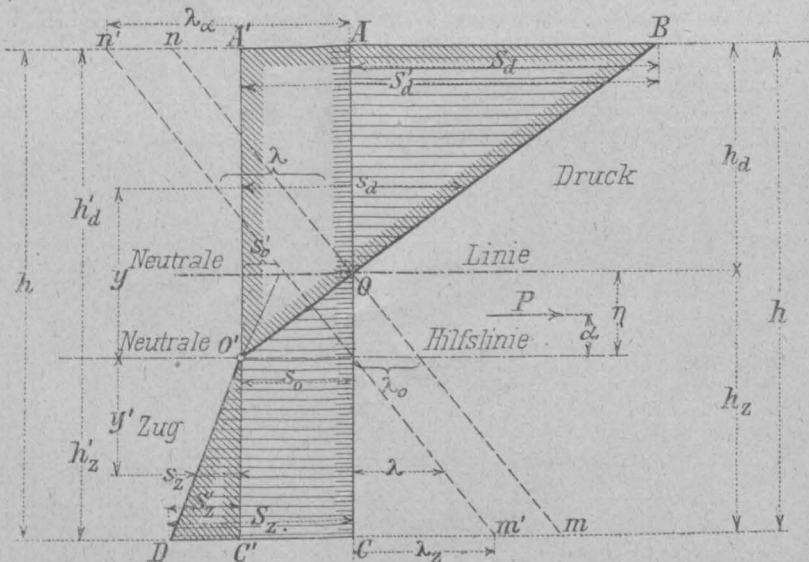


Abb. 4

Das Spannungsbild im Querschnitt wird wieder nur einen Bruchpunkt haben, der aber diesmal nicht wie beim Biegefall im Zugzustand I in der neutralen Linie, sondern im Zuggebiet liegt. $OBAO'O'DCO$ sei das Spannungsbild des Querschnittes AC im Gleichgewichtszustand; die zugehörigen Dehnungen reichen bis zur Geraden nom . Für Druck von B bis O gilt der Elastizitätskoeffizient E_d , für Zug von O bis O' , dem Spannungsbruchpunkt, der immer dort eintreten muß, wo die Zugspannung einen bestimmten Wert S_0 mit der spezifischen Dehnung λ_0 aufweist, gilt nach unserer Annahme auch E_d ; von O' gegen D gilt der dem Zustand II entsprechende Zugelastizitätskoeffizient E_z .

Man denke sich nun auf den Querschnitt eine Kraft P von der Größe und Angriffsweise wirkend, daß sie imstande sei, das Spannungsbild so zu verändern, daß die Begrenzungsgerade AC nach $A'C'$ kommt und zugleich durch den früheren Spannungsbruchpunkt O' geht. Die dieser Verschiebung entsprechende Kraft muß notwendigerweise eine Druckkraft sein, und wird diese, weil innerhalb ihrer Wirkung die Elastizitätskoeffizienten konstant bleiben, durch gleiche über den ganzen Querschnitt sich erstreckende Stauchungen λ_0 entsprechend der Spannung S_0 des Grundmaterials im Bruchpunkte O' sich äußern. Wie groß ist nun diese Kraft, und aus welchen Teilsummen setzt sich dieselbe zusammen? Sie ist eine Normalkraft, und ihr Angriffspunkt liegt im Schwerpunkte ihrer Komponenten. Sie setzt sich zusammen aus einer gleichmäßig über den Betonquerschnitt sich verteilenden Kraft P_1 von der Größe S_0 pro Flächeneinheit

$$P_1 = F_b \cdot S_0 = E_d \cdot \lambda_0 \cdot F_b,$$

wenn F_b diese Fläche des Betons im Querschnitt ist. Dann aus einer von Eiseneinlagen F_e abgeleiteten Kraft P_2 , die man aus den Eisenquerschnittsflächen rechnen kann, wenn man nur bedenkt, daß die Eiseneinlagen die der Spannung S_0 entsprechende Dehnung λ_0 mitzumachen gezwungen sind,

$$P_2 = E_e \cdot \lambda_0 \cdot F_e,$$

wenn F_e die Eisenfläche im Querschnitt ist.

Die resultierende Kraft

$$P = P_1 + P_2 = \lambda_0 (E_d \cdot F_b + E_e \cdot F_e).$$

Denkt man sich P auf das wahre Dehnungs- und Spannungsbild wirkend, so erhält man das neue Spannungsbild mit der Druckfläche $B'O'A'$ und der Zugfläche $D'C'O'$ sowie der Dehnungslinie $n'm'$, welches neue Spannungsbild wieder das Aussehen eines Querschnittes hat, bei dem der Bruchpunkt der Spannungslinien in der scheinbaren neutralen Linie, durch O' gehend, liegt. Die Änderung des Spannungsbildes für die Eiseneinlagen ist in der Figur nicht bildlich veranschaulicht, es ist dies aber im allgemeinen für das Wesen dieser Transformation nicht von erster Wichtigkeit.

Vom wahren Spannungsbild des Gleichgewichtszustandes kommt man zum neuen fingierten Spannungsbild dadurch, daß man auf ersteres die Kraft P wirkend denkt. Führt man aber die Betrachtung der Spannungen im Querschnitt und ihrer gleichgewichtsbildenden Momente vom Hilfszustand aus, der im Spannungslinienpunkt O' gipfelt, so gelangt man zum wahren Gleichgewichtsspannungsbild, indem man zum Schlusse die Kraft P in umgekehrter Richtung wirkend denkt, als Zug.

Der vorgeschitzte Umweg über den Hilfszustand soll den Zweck haben, der gebrochenen Spannungslinie im Zuggebiet auszuweichen; man hat, abgesehen von der zu beachtenden Normalkraft P , den Zustand II — was die Momentenwirkung anbelangt — auf den Rechnungsgang des Zustandes I zurückgeführt, mit dem einzigen Unterschiede gegen früher, daß jetzt im Zuggebiet der Elastizitätskoeffizient E_z' gilt und statische Momente und Trägheitsmomente sowie Kraftmomente auf die neue scheinbare neutrale Linie — Hilfsnullinie — zu beziehen sind. Die Kraft P und ihr Moment $P \cdot z$, bezogen auf die neutrale Hilfslinie, sind in den Gleichgewichtsbedingungen, welche zur Bestimmung der neutralen Linie, bezw. neutralen Hilfslinie und zur Bestimmung der Randspannungen dienen, mit zu berücksichtigen.

Kräfte am Querschnitt im Hilfszustand.

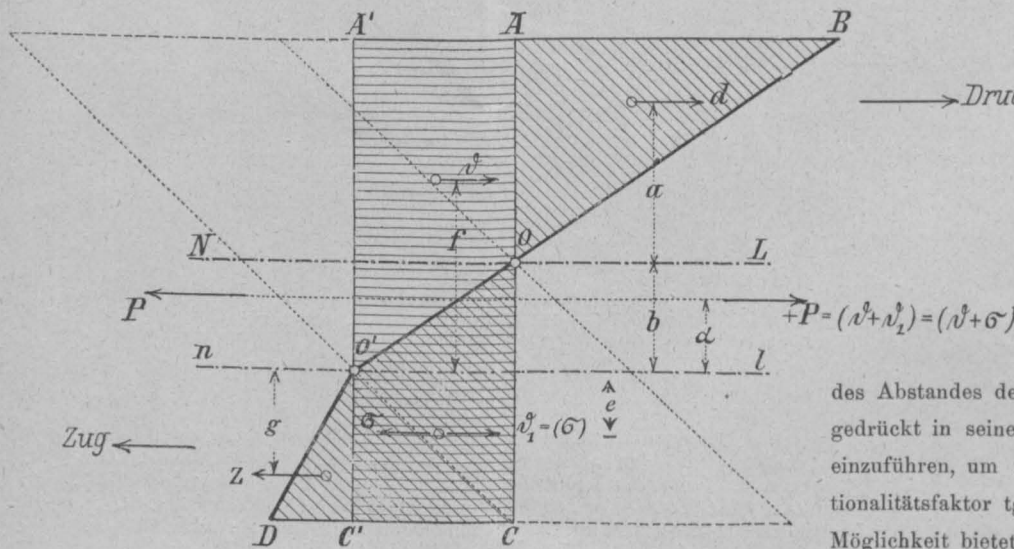


Abb. 5

Ist NL die wahre neutrale Linie, so muß die Summe der Druckkräfte D , welche sich in der Zeichnung durch die Fläche OAB darstellen, gleich sein der Summe der Zugkräfte z , versinnlicht durch die Fläche $O'CD$. Nun denkt man sich auf den wahren Zustand der inneren Spannungsverteilung die Kraft $+P$ wirkend, wodurch die inneren Spannungen gleichmäßige Änderungen erfahren und sich nun für den Hilfszustand die Summe der Druckkräfte in der Fläche $O'A'B$ und die Summe der Zugkräfte in der Fläche $O'C'D$ darstellen.

Wahres Bild: $d = \sigma + z \dots z$ numerisch,

Hilfsbild: $(d + \vartheta) - \vartheta = \sigma + z$,

$$d + \vartheta = \sigma + z + \vartheta \text{ und } \sigma + \vartheta = P,$$

$$d + \vartheta = z + P \dots z).$$

Mit Worten: Im Hilfszustand muß die Summe der inneren Druckkräfte gleich sein der Summe der Druckkräfte, vermehrt um die nach früheren Grundsätzen zu berechnende Kraft P .

$$\Sigma D' = \Sigma Z' + P.$$

Vor der praktischen Verwertung dieser Gleichgewichtsbedingung soll mit Benützung der letzten Abbildung noch die Momentenfrage Beachtung finden.

Äußeres Moment sei M .

Für die wahre Nulllinie gelten die Momente der wahren Kraftflächen bezogen auf die Nullachse.

$$d \times a + \sigma(e + b) + z(g + b) = M.$$

Im Hilfszustand erscheint die Hilfsachse als jene Achse, auf welche die Momente der inneren Kräfte zu beziehen sind.

$$d \times (a + b) + \vartheta \times f + z \times g = M'.$$

M' Momentenwert der inneren Kräfte im Hilfszustand.

Wichtig erscheint die Momentenänderung

$$M' - M = \vartheta \times f - \sigma \times e, \text{ weil } d = \sigma + z \text{ nach Gleichung } z);$$

setzt man anstatt $\sigma = \vartheta$,

$$M' - M = \vartheta \cdot f + \vartheta_1 \times e = P \times z.$$

Im Hilfszustand $M' = M \pm P \cdot z$, je nachdem der Schwerpunkt, bezw. Angriffspunkt von P bezüglich der neutralen Hilfslinie auf die Druck- oder Zugseite fällt, P im Sinne des Uhrzeigers dreht oder entgegengesetzt.

Man erhält gewissermaßen das äußere Moment, das man dem inneren des Hilfszustandes gegenüberstellen muß, wenn man zum wirklich vorhandenen äußeren Momente das Moment der Kraft P hinzufügt.

Zurückkehrend zur Gleichung $\Sigma D' = \Sigma Z' + P$ und mich beaufend auf Abb. 4, läßt sich schreiben:

$$\int_0^{h_d} df \times s_d + \int_0^{h_d} df \times s_e = \int_0^{h_z} df \times s_z + \int_0^{h_z} df \times s_e + P \dots m),$$

wegen

$$s_d = \lambda \cdot E_d; s_e = \lambda \cdot E_e,$$

$$s_z = \lambda \cdot E_z'; s_e = \lambda \cdot E_e$$

und

$$P = \lambda_0 (E_d \cdot F_b + E_e (F_e^d + F_e^z))$$

ist weiter

$$E_d \int_0^{h_d} df \cdot \lambda + E_e \int_0^{h_d} df \times \lambda =$$

$$E_z' \int_0^{h_z} df \cdot \lambda + E_e \int_0^{h_z} df \times \lambda + \lambda_0 (E_d \cdot F_b + E_e (F_e^d + F_e^z)) \dots m').$$

Sämtliche λ — spezifische Dehnungen — sind lineare Funktionen von y , bezw. y' :

$$\rightarrow \text{Druck } \lambda = y \times \frac{\lambda_d}{h_d} = y' \times \frac{\lambda_z}{h_z}; \quad \lambda_0 = \eta \times \frac{\lambda_d}{h_d}, \text{ siehe Abb.}$$

In Gleichung m' stehen sich mit Berücksichtigung des verschiedenen elastischen Verhaltens gleiche Deformationsarbeiten gegenüber. Der Verdrehungswinkel des Querschnittes zeigt sich im Verhältniswerte

$$\frac{\lambda_d}{h_d} = \frac{\lambda_z}{h_z} = \text{tg } \varepsilon.$$

Obzwar λ_0 konstant und bekannt ist, erscheint es doch vorteilhaft, wie in der Folge ersichtlich, dasselbe als Funktion von η , das ist

des Abstandes der beiden Nulllinien und des Verdrehungswinkels, ausgedrückt in seiner Tangente, als das Verhältnis — $\frac{\lambda_d}{h_d}$, bezw. $\frac{\lambda_z}{h_z}$ — einzuführen, um in sämtlichen Gliedern der Gleichung den Proportionalitätsfaktor $\text{tg } \varepsilon = \frac{\lambda_d}{h_d} = \frac{\lambda_z}{h_z}$ erscheinen zu sehen, was wieder die Möglichkeit bietet, ihn aus sämtlichen Gliedern zu streichen.

Setzt man für die spezifischen Dehnungen die danachstehenden Werte, und setzt man für die Integrausdrücke, welche die statischen Momente für Eisen und Betonflächen im Zug- und Druckgebiet bezüglich der neutralen Hilfslinie bedeuten, die früher eingeführten Bezeichnungen, so sieht Gleichung m' folgendermaßen aus.

$$E_d \cdot m_d + E_e \cdot m_e =$$

$$= E_z' \cdot m_z + E_e \cdot m_e + \eta \cdot \{ E_d \cdot F_b + E_e (F_e^d + F_e^z) \} \dots m'';$$

setzt man für

$$E_d \cdot m_d + E_e \cdot m_e = \mathcal{M}_d$$

und für

$$E_z' \cdot m_z + E_e \cdot m_e = \mathcal{M}_z,$$

wobei in \mathcal{M}_d und \mathcal{M}_z das statische Moment der kombinierten Druck-, bezw. Zugfläche bezüglich der neutralen Hilfslinie zu stehen hat, so wird aus m'')

$$\mathcal{M}_d = \mathcal{M}_z + \eta \cdot \{ E_d \cdot F_b + E_e (F_e^d + F_e^z) \} \dots m'''),$$

wobei der Abstand der neutralen Linien

$$\eta = S_0 \times \frac{h_d'}{S_d} = S_0' \times \frac{h_z'}{S_z'}$$

als Unbekannte erscheint.

Wären in einem besonderen Rechnungsfall die Randspannungen S_d und h_d oder S_z und h_z fixiert, so wäre η seines unbestimmten Charakters beraubt, und ließen sich im weiteren die einzelnen Flächenelemente — Begrenzung des Querschnittes — und die statischen Momente als Funktionen der Entfernungen von der neutralen Hilfslinie darstellen, so wäre für den dimensionierenden Ingenieur manche Aufgabe am Querschnitt rasch gelöst, was umso vorteilhafter, als die Gestalt des Querschnittes mehr vom ersten Gleichgewichtssatz der Biegungstheorie abhängt. — Siehe Beispiel 1.

Zu berücksichtigen bleibt, daß das S_d' die um S_0 vermehrte und das S_z' die um S_0 verminderte wahre Randspannung ist.

Wählt man den bei Zustand I skizzierten graphischen Weg, so wird der geometrische Ort der neutralen Hilfslinie sich nicht im Schnitt der beiden Kurven der statischen Momente finden, sondern dort zu treffen sein, wo die Ordinatendifferenz zwischen den beiden Kurven

den Wert $\eta \{ E_b \times F_b + E_e (F_e^d + F_e^z) \} = \eta \times \frac{P}{\lambda_0}$ erreicht. Die kleinere

Ordinate stammt, wie die Gleichung unzweideutig zeigt, vom Zugteil. Siehe letzte Skizze.

Setzt man den Wert für $\eta = S_0 \cdot \frac{h_d'}{S_d'}$ in Gleichung m''''), so ist

$$\mathcal{M}_d = \mathcal{M}_z + \frac{h_d'}{S_d'} \times \frac{S_0}{\lambda_0} \times P \text{ und weil } \frac{S_0}{\lambda_0} = E_d$$

$$\mathfrak{M}_d = \mathfrak{M}_z = \frac{h_d}{S_d} \cdot E_d \cdot P,$$

analog

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_d'}{h_d'} &= E_d \cdot \frac{P}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} \\ \frac{S_z'}{h_z'} &= E_z \cdot \frac{P}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} \end{aligned} \right\} \dots \dots m''').$$

Für das Gleichgewicht der äußeren und inneren Momente gilt mit Berücksichtigung des Momentes der Kraft P die schon früher bei Besprechung des Zustandes I gefundene Gleichung

$$\frac{S_d'}{h_d'} \times \frac{1}{E_d} \{ E_e \times (i_d^e + i_z^e) + E_d \cdot i_d + E_z \cdot i_z \} = M = M + P \times \alpha \cdot n.$$

Der Ausdruck in gewundener Klammer mit J' bezeichnet stellt unter Rücksichtnahme der jedem Flächenteil zukommenden Elastizitätsziffer das Trägheitsmoment des Querschnittes in bezug auf die neutrale Hilfslinie dar. Gleichung n) zeigt sich dann vereinfacht

$$\frac{S_d'}{h_d'} \times \frac{1}{E_d} \times J' = M + P \cdot \alpha,$$

$$\frac{S_d'}{h_d'} = E_d \times \frac{M + P \cdot \alpha}{J'} \dots n').$$

Durch Gleichsetzung der beiden Werte für $\frac{S_d'}{h_d'}$ aus den Gleichungen $m''')$ und $n')$ erhält man eine Beziehung, welche beide Gleichgewichtsbedingungen am Querschnitt vereint zeigt:

$$\frac{P}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} = \frac{\mathfrak{M} + P \cdot \alpha}{J'}$$

$$\frac{J'}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} = \frac{M}{P} + \alpha \dots \dots \dots \beta).$$

Diese Gleichung ist die Bestimmungsgleichung der neutralen Hilfslinie, welche bei regelmäßig geformten Querschnitten, die sich der analytischen Behandlung zugänglich zeigen, zur Auflösung einer Gleichung höheren Grades — meist dritten Grades — führt, deren reellen Wurzelwert man am einfachsten im Versuchswege findet.

Ist die Lage der neutralen Hilfslinie so fixiert, so schreitet man mit Zuhilfenahme der Gleichungen $n')$

$$\frac{S_d'}{h_d' \cdot E_d} \cdot J' = M + P \cdot \alpha; \quad \frac{S_z'}{h_z' \cdot E_z} \cdot J' = M + P \cdot \alpha$$

an die Berechnung der Randspannungen im Hilfszustand, der Spannungen im Eisen usw. Die wahren Randspannungen erhält man, wenn zu dieser Zugrandspannung S_0 addiert und von dieser Druckrandspannung S_0 subtrahiert wird. Für die Grundlage der Rechnung ist es selbstverständliche Voraussetzung, daß die elastischen Eigenschaften der beanspruchten Materialien E_d , E_z , E_e , S_0 und λ_0 bekannt seien.

Die neutrale Hilfslinie kann sowohl oberhalb wie unterhalb des idealen Schwerpunktes, in dem die Kraft P angreift, liegen.

Aus Gleichung $\beta)$

$$\frac{J'}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} - \frac{M}{P} = \alpha.$$

Diese Entfernung α der neutralen Hilfslinie vom Angriffspunkte der Kraft P — idealer Schwerpunkt — kann auch Null werden, d. h. die neutrale Hilfslinie geht durch den idealen Schwerpunkt, in dem P angreift. Es liegt dann für den Hilfszustand der reine Rechnungsgang des Zustandes I vor, die Kraft P erzeugt kein Moment. Dies ist, wenn

$$\alpha = 0, \quad \frac{J'}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} = \frac{M}{P}.$$

Es wird sich daher empfehlen, eingangs der Untersuchung eines jeden Querschnittes die Probe auf diesen kritischen Fall zu machen.

Nur erwähnt sei noch die Gleichung, welche das Auf- und Abwärtswandern der wahren neutralen Linie in Hinsicht auf den idealen Schwerpunkt zeigt:

$$\xi = \eta - \alpha = S_0 \cdot \frac{h_d}{S_d} - \frac{J'}{\mathfrak{M}_d - \mathfrak{M}_z} + \frac{M}{P}.$$

* * *

Ist, wie erwähnt, die rechnerische Behandlung schwer anwendbar, so wird man zur graphischen Lösung greifen, und zwar nach denselben Grundsätzen; den Zweck, bei möglichstster Anpassung an die elastischen Eigenschaften des Grundmaterials — Beton — unter beliebiger örtlicher Einlage eines zweiten oder mehrerer anderer Materialien die Betrachtung eines Querschnittes durchzuführen, wird man immer mit genügender Genauigkeit erreichen.

Beispiele:

1. Beispiel zur Gleichung $m''')$ und den danachfolgenden Ausführungen.

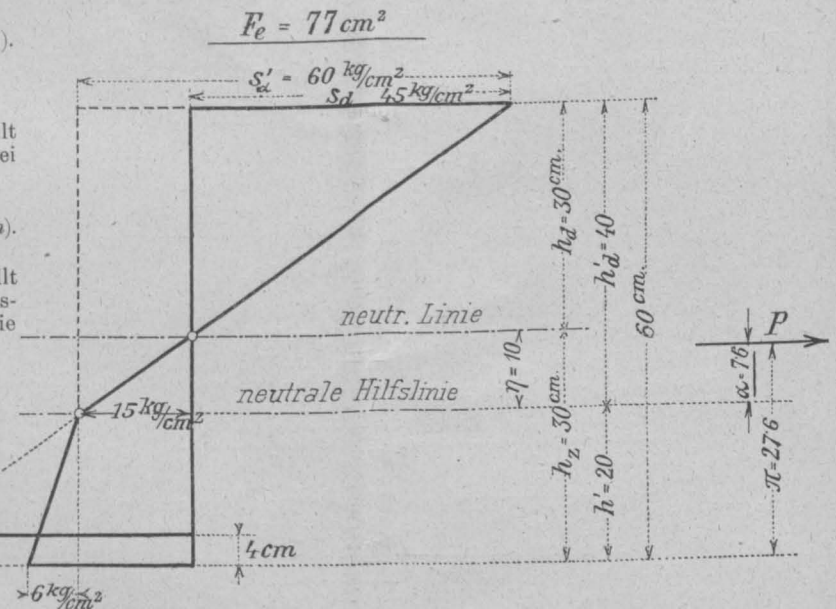


Abb. 6

Zu bestimmen sei die Eisenfläche pro 1,0 m Breite eines gewölbequerschnittes von 60 cm Stärke, der im unteren Teil Zugspannungen erfährt, wenn die Bedingung erfüllt sei, daß die neutrale Linie in Querschnittsmitte liege und die Druckrandspannung 45 kg/cm² betrage. Entfernung der Rundeisenmitte vom unteren Rand 4 cm.

$$E_e = 2.000.000, \quad E_d = 250.000; \quad E_z = 50.000;$$

$$S_0 = 15 \text{ kg/cm}^2; \quad \lambda_0 = \frac{15}{250.000};$$

$$S_d = 45 \text{ kg/cm}^2; \quad h_d = 30 \text{ cm}.$$

Gleichung $m''')$:

$$\mathfrak{M}_d = \mathfrak{M}_z + \eta \{ E_d F_b + E_e (F_e^d + F_e^z) \},$$

$$\eta = S_0 \cdot \frac{h_d'}{S_d'} = S_0 \cdot \frac{h_d}{S_d} = 15 \times \frac{30}{45} = 10 \text{ cm},$$

$$\frac{\mathfrak{M}_d}{10.000} = 40 \times 100 \times 20 \times \frac{250.000}{10.000} = 2.000.000,$$

$$\frac{\mathfrak{M}_z}{10.000} = 20 \times 100 \times 10 \times \frac{50.000}{10.000} + F_e \times 16 \times \frac{2.000.000}{10.000} = 100.000 + 3200 \times F_e.$$

$$\eta \{ F_b \cdot E_d + E_e (F_e^d + F_e^z) \} = \frac{10}{10.000} (60 \times 100 \times 250.000 + F_e \times 10.000 \times 2.000.000) = 1.500.000 + 2000 F_e.$$

Gleichung $m''')$:

$$2.000.000 = 100.000 + 3200 F_e + 1.500.000 + 2000 F_e, \quad F_e = 77 \text{ cm}^2.$$

Zugspannung im Beton

$$S_z = 15 \text{ kg/cm}^2 + \frac{20}{40} \times \frac{50.000}{250.000} \times 60 = 15 + 6 = 21 \text{ kg/cm}^2.$$

Durchschnittliche Spannung im Eisen

$$S_e = \frac{15}{250.000} \times 2.000.000 + \frac{16}{20} \times \frac{6}{50.000} \times 2.000.000 = 120 + 192 = 312 \text{ kg/cm}^2.$$

Der Querschnitt kann unter diesen Annahmen einem äußeren Momente begegnen von der Größe

$$M = \frac{S_d'}{h_d'} \times \frac{1}{E_d} \times J' - P \times \alpha.$$

$$P = \lambda_0 \times 60 \times 100 \times 250.000 + \lambda_0 \times 77 \times 2.000.000 = 90.000 + 9240 = 99.240 \text{ kg}.$$

Abstand π des idealen Schwerpunktes — Angriffspunkt der Kraft P — vom unteren Rand

$$\pi = \frac{90.000 \times 30 + 9240 \times 4}{99.240} = 27,6 \text{ cm}.$$

Abstand der Angriffsrichtung der Kraft P von der neutralen Hilfslinie α

$$\alpha = \pi - h_z' = 27.6 - 20 = 7.6 \text{ cm},$$

$$P \times \alpha = 99.240 \times 7.6 = 754.224 \text{ cmkg},$$

$$J' = 250.000 \times \frac{1}{3} \times 100 \times 40^3 \times 50.000 \times \frac{1}{3} \times 100 \times 20^3 + \\ + 2.000.000 \times 77 \times 16^2 = 250.000 \times 2.557.696,$$

$$M = \frac{S_d'}{h_d'} \cdot \frac{1}{E_d} \times J' - P \cdot \alpha = \\ = \frac{60}{40} \times \frac{1}{250.000} \times 250.000 \times 2.557.696 - 754.224 = \\ = 3.836.544 - 754.224 = 3.082.320 \text{ cmkg}.$$

Der vom Eisen verdrängte Betonquerschnitt und das Trägheitsmoment des Eisens auf seine eigene Achse sind nicht berücksichtigt in der Rechnung.

Zweites Beispiel:

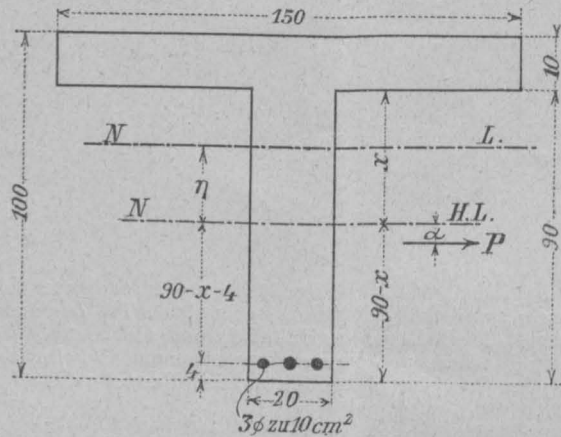


Abb. 7

Es seien die Randspannungen und die Eiseninanspruchnahme des Querschnittes zu bestimmen, der nachstehenden Bedingungen unterliegt:

$$E_d = 280.000; E_z' = 40.000; E_v = 2.000.000; 28:4:200,$$

$$S_0 = 16 \text{ kg/cm}^2; \lambda_0 = \frac{16}{280.000} = \frac{4}{70.000},$$

$$\text{Angriffsmoment } M = 5.400.000 \text{ cmkg}.$$

$$\frac{M_d}{10.000} = 28 \times 150 \times 10 \times (x+5) + 28 \times 20 \times x \times \frac{x}{2} = \\ = 280x^2 + 42.000x + 210.000;$$

$$\frac{M_z}{10.000} = \frac{4 \times (90-x)^2 \times 20}{2} + 200 \times 3 \times 10 \times (86-x) = \\ = 40x^2 - 13.200x + 840.000;$$

$$\frac{M_d - M_z}{10.000} = 240x^2 + 55.200x - 630.000;$$

$$P = \frac{4}{70.000} \times 10.000 (28 \times 3300 + 200 \times 30) = 56.230 \text{ kg}.$$

Abstand π des Angriffspunktes der Kraft P vom unteren Rand

$$\pi = \frac{10.000 \cdot \lambda_0}{10.000 \cdot \lambda_0} \times \frac{(28 \times 1500 \times 95 + 28 \times 180 \times 45 + 200 \times 30 \times 4)}{(28 \times 1500 + 28 \times 1800 + 200 \times 30)} = \\ = 64 \text{ cm}.$$

Abstand α der Kraft P von der neutralen Hilfslinie

$$\alpha = \pi - (90 - x) = 64 - 90 + x = x - 26,$$

$$\frac{J'}{10.000} = 28 \left\{ \frac{150(x+10)^3}{3} - \frac{130 \times x^3}{3} \right\} + 4 \times \frac{20 \times (90-x)^3}{3} + \\ + 200 \times 30 \times (86-x)^2 = 160x^3 + 55.200x^2 - 1.260.000x + 65.216.000,$$

$$\frac{M}{P} = \frac{5.400.000}{56.230} = 96 \text{ cm};$$

$$\frac{J'}{M_d - M_z} = \frac{M}{P} + \alpha = 96 + x - 26 = 70 + x;$$

$$\frac{160x^3 + 55.200x^2 - 1.260.000x + 65.216.000}{240x^2 + 55.200x - 630.000} = 70 + x; \quad x = 22 \text{ cm}.$$

x ist der Abstand der neutralen Hilfslinie vom unteren Plattenrand.

$$h_d' = 10 + 22 = 32 \text{ cm};$$

$$h_z' = 95 - 22 = 68 \text{ cm};$$

$$\alpha = x - 26 = 22 - 26 = -4 \text{ cm}; \quad \alpha = h_z' - \pi = 68 - 64 = 4 \text{ cm};$$

$$J' = 659.000.000.000 \text{ E cm}^4;$$

$$P \cdot \alpha = 56.230 \times (-4) = -224.920 \text{ cmkg};$$

$$M + P \alpha = 5.400.000 - 224.920 = 5.175.080 \text{ cmkg}.$$

$$\frac{S_d'}{h_d' E_d} J' = M + P \alpha,$$

$$S_d' = \frac{5.175.080.000 \times 32 \times 280.000}{659.000.000.000} = 72 \text{ kg/cm}^2;$$

$$S_z' = \frac{5.175.080.000 \times 68 \times 40.000}{659.000.000.000} = 22 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\left. \begin{aligned} S_d &= S_d' - S_0 = 72 - 16 = 56 \text{ kg/cm}^2, \\ S_z &= S_z' + S_0 = 22 + 16 = 38 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned} \right\} \text{ Randspannungen.}$$

η Abstand der neutralen Hilfslinie von der Nulllinie:

$$S_d' : S_0 = h_d' : \eta; \quad \eta = \frac{512}{72} = 7 \text{ cm},$$

daher der Abstand der neutralen Linie vom oberen, bzw. unteren Rand

$$32 - 7 = 25 \text{ cm}; \quad 68 + 7 = 75 \text{ cm}.$$

Durchschnittliche Spannung im Eisen:

$$S_e = S_0 \times \frac{E_a}{E_d} + \frac{68-4}{68} \times S_z' \times \frac{E_a}{E_z'} = 16 \times \frac{2.000.000}{280.000} + \frac{64}{68} \times \\ \times 22 \times \frac{2.000.000}{40.000} = 1185 \text{ kg/cm}^2.$$

* * *

Die Schlußresultate zeigen — was auch der Eisenprozentatz $\frac{30}{3300} < 1\%$ gegenüber dem erfahrungsgemäßen — daß der Querschnitt zu wenig Eisen enthält. Eine Zugabe an Eisen wird die gewünschte Vermehrung des Trägheitsmomentes und bei Verrückung der neutralen Linie gegen den Zugrand eine Verminderung der Betonrandspannungen zur Folge haben.

Skizze für die graphische Rechnung im Zustand II.

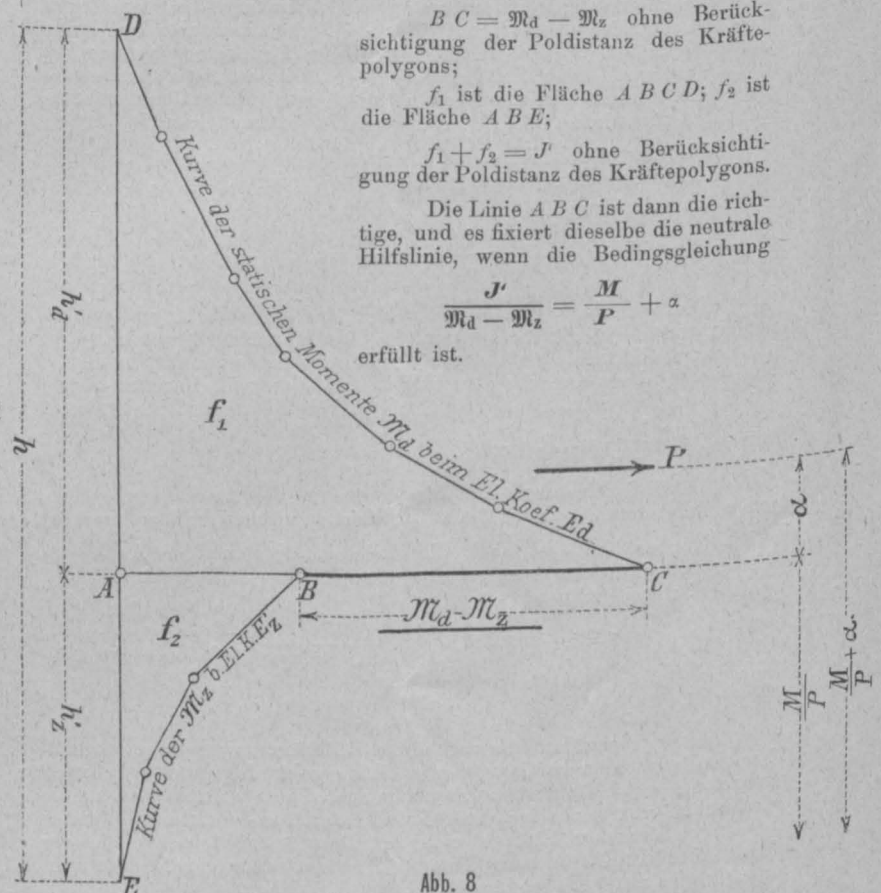


Abb. 8

Zur Wertschätzung technischer Bildung.

Daß auch in Deutschland die Frage Jurist oder Techniker stets mehr an Bedeutung gewinnt, und daß vor allem die Verwaltungsjuristen bereits in größerer Zahl eingesehen haben, mit ihrer einseitigen Ausbildung in unserem technischen Zeitalter nicht mehr ihr Auskommen zu finden, beweist eine Mitteilung der „Deutschen Bauzeitung“ vom 12. Jänner 1907.

Hienach hat die „Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung“ zu Berlin, die es sich zur Aufgabe gestellt hat, für eine bessere volkswirtschaftliche Ausbildung der Verwaltungsbeamten zu sorgen, ihre Winterkurse am 31. Oktober 1906 in der Bauakademie begonnen. Der Direktor im Landwirtschaftsministerium, Herr Thiel, leitete diese Kurse unter anderem mit folgenden Worten ein: „Unsere Zeit ist eine Zeit der Unruhe auf sozialem, religiösem und wirtschaftlichem Gebiete, wir haben die Folgerungen aus der Entwicklung des naturwissenschaftlichen Zeitalters zu ziehen. Die technische Entwicklung, die Konzentrierung gewaltiger Kapitalien bedingen eine Verschiebung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, denn der politische Einfluß folgt langsam, aber sicher dem Besitze. Das bemerken wir auch in unserer Verwaltung. Während noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht selten Beamte aus dem praktischen Dienste vortragende Räte wurden, hat sich jetzt eine fast kastenmäßige Scheidung vollzogen; die höheren leitenden Stellen sind fast ausschließlich mit Juristen besetzt. Aber gegen diese Verwaltung, die vollständig in den Händen der Juristen ist, macht sich seit längerer Zeit eine Gegenströmung bemerkbar. Man sagt, der Jurist habe nicht genügend Einblick in die wirtschaftlichen Verhältnisse, man will mit der Verwaltung vom grünen Tisch brechen. Die einzelnen Berufe verlangen immer nachdrücklicher nach einer Vertretung in den Verwaltungsinstanzen. Eine neutrale Behörde aber, die über den Parteien steht, und die, ohne sich von Einzelinteressen leiten zu lassen, nur das Allgemeinwohl im Auge hat, bietet unzugängbare Vorteile. Darin beruht die bevorzugte Stellung der Juristen in der Verwaltung. Wollen aber diese ihr Privileg, die erste Hypothek auf alle Staats- und Verwaltungsstellen zu besitzen, behalten, so müssen sie ihre Bildung umfassender gestalten und sich einen Einblick in das gesamte wirtschaftliche Leben verschaffen, und hierfür sind diese Kurse als eine vorläufige Abschlagszahlung zu betrachten.“ Nach den weiteren Ausführungen des Herrn Thiel sollen nun die Lücken in der Vorbildung der Verwaltungsjuristen durch Fortbildungskurse und Besichtigung industrieller Anlagen während eines viermonatlichen Winter-, bzw. sechswöchentlichen Sommerkurses ausgefüllt werden.

Die „Deutsche Bauzeitung“ führt weiter aus: Welche Unkenntnis, welche Geringschätzung der technischen Wissenschaften und der damit zusammenhängenden Gebiete der Volkswirtschaftslehre spricht hier aus dem Munde eines der höchsten preußischen Verwaltungsbeamten. Während die Techniker eines mindestens vierjährigen intensiven Studiums bedürfen, bis sie die notwendigsten Vorkenntnisse besitzen, um an große technisch-wirtschaftliche Fragen herantreten zu können, sollen sich die Verwaltungsjuristen das technische Verständnis in einigen Monaten verschaffen können, um sodann die Techniker, durch deren Standesgenossen entgegenkommen und Liebenswürdigkeit sie ihre Kenntnisse erweitert haben, auch fernerhin von allen leitenden Stellen selbst in den technischen Verwaltungsgebieten fernzuhalten. Andererseits liegt aber in den Ausführungen des Herrn Thiel auch das erfreuliche Zeichen, daß die Wertschätzung technischer Bildung im Kreise der Verwaltungsbeamten bereits eine solche Steigerung erfahren hat, daß man in ihr eine Macht erkennt, die einen mehr als ein Jahrhundert lang müheles behaupteten Besitz ernstlich zu bedrohen beginnt. Die Vertreter der technischen Bildung sollten sich jedoch in diesem Kampfe, der seitens der Juristen mit dem bis zur Nervosität gesteigerten Gefühle der Unsicherheit geführt wird, selbst vor Nervosität hüten und den an sich begreiflichen Widerstand der Besitzenden nicht als absichtliche Kränkung auffassen. Es wird wohl noch manchen zähen Kampf und manche ernste Arbeit an uns selbst kosten, aber wir sind der festen Überzeugung, daß die Techniker, wenn auch langsam, so doch sicher, das Ziel voller Gleichberechtigung auch hinsichtlich ihrer Vertretung in den großen Verwaltungskörpern erringen werden. Hiezu ist aber nebst einem größeren Augenmerk für allgemein wirtschaftliche und soziale Fragen vor allem notwendig, daß eine weitgehende Entlastung der höheren Techniker von untergeordneten Arbeiten stattfindet. In dieser Richtung könnten die leitenden Techniker selbst sehr erfolgreich wirken, wenn sie mehr als bisher sich die Kunst erfahrener Verwaltungsbeamten zu eigen machen würden, andere für sich arbeiten zu lassen, allerdings in dem höheren Sinne aufgefaßt, daß sie das Gute und Brauchbare an der Vorarbeit ihrer Untergebenen anerkennen und nicht jeder Lösung bis in die Einzelheiten den Stempel der eigenen Arbeit aufdrücken wollten. So würden sie Zeit zu größeren Aufgaben gewinnen und mit dem Gefühle erhöhter Verantwortung auch die Schaffensfreudigkeit und Leistungsfähigkeit der jüngeren Kräfte zu ihrem eigenen und zu des Faches Nutzen steigern.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Hafenbau.

Der Hafen von St. Nazaire. Bis in die letzte Zeit bestand die Einfahrt in den Hafen von St. Nazaire in einer auf die Richtung der Loire senkrechten Fahrwinne, die an der Seite des alten im Jahre 1856 hergestellten Bassins endete und mit einer großen Schleuse mit der Fahrwinne von Penhoët in Verbindung stand. Das Manövrieren beim Ein- und Auslaufen der Schiffe war infolge der immerwährenden Querströmungen und der geringen Tiefe der Fahrwinne, die gegenüber einer Felsbank gelegen ist, schwierig und konnte nur bei hohem Wasserstande vorgenommen werden. Andererseits waren die Bassins häufig mit den Wässern der Loire in Kommunikation, wodurch es nicht möglich war, ihr Niveau konstant zu erhalten und ihre Vertragung durch das schlammreiche Loirewasser zu verhindern. Man beschloß, den Eingang in die Bassins derart zu ändern, daß sie zu jeder Tageszeit allen möglichen Schiffen Einlaß gewähren; zu diesem Zwecke mußte die Fahrwinne eine größere Tiefe erhalten und von den Wässern der Loire isoliert werden. Die neue Einfahrt ist in die Achse der Bassins und parallel zur Richtung der Loire gelegt; sie funktioniert mittels einer Schleuse größerer Dimensionen, deren Drempe auf Kote — 6, also 2,7 m unter der alten Einfahrt angeordnet sind. Da das Niveau der ruhigen hohen See + 4 m beträgt, hat man bei den Gezeiten eine Höhe von 10 m über den Drempe der Schleusen. Die Sohle der Bassins ist felsig, weshalb man in ihnen dieselbe Tiefe wie an der Einfahrt durch Hebung des Wasserspiegels infolge von Zupumpen von Loirewasser bewirkt hat, zu welchem Zwecke eine Pumpenanlage errichtet worden ist. Die neue Einfahrt enthält einen Vorhafen von 507,5 m totaler Länge, der durch zwei konvergente Moli, deren Entfernung in der Mitte 265 m beträgt, begrenzt ist. Der Einlaß zwischen den äußersten Molenköpfen hat eine Breite von 120 m und ist ein wenig gegen Osten gerichtet, damit er gegen die Wellen und die starken Westwinde geschützt sei. Der westliche Molo bietet überdies neben dem äußersten Moloende einige Arkaden dar, die ein rasches Ausgleichen zwischen dem Wasser des Vorhafens und dem Außenhafen ermöglichen. Die Sohle des Vorhafens ist 6 m unter dem Niveau der niedrigsten See situiert und trägt zwei Wellenbrecher mit leisem Gefälle, an denen sich die Wellen brechen, damit ungünstige Wirbelungen nicht entstehen können. Gemauerte Türmchen am Fuße der Wellenbrecher begrenzen die Fahrwinne und erleichtern das Vertauen. Die neue Schleuse von 228,75 m Länge und 30 m Breite schließt an das Ende des Vorhafens an und hat mit dem in der Fortsetzung gelegenen Bassin dieselbe Achse. Die zwei Seitenwände der Schleuse sind durch zwei bewegliche Brücken in Verbindung; eine Drehbrücke befindet sich über dem Oberhaupt, die andere über dem Unterhaupt. Die Moli sind aus massivem Mauerwerk und haben die Form eines Trapezes, dessen obere kleinere Breite 5 m beträgt, und dessen Seitenwände mit $\frac{1}{6}$ geneigt sind. Die oberste Plattform ist 1,60 m über den höchsten Seewasserstand gelegt, hat eine Breite von 3,50 m und meerseits eine 1,5 m starke und 1,8 m hohe Parapet. Die Moli ruhen direkt auf Felsen oder auf unzusammendrückbarem Sande auf oder auf einem 8 m starken in Zementmörtel hergestellten Mauerkörper. Die Fundierung auf Felsen ist im Freien beim niedrigsten Seewasserstande, die Mauerung der Fundamentbasis ist bei komprimierter Luft vorgenommen worden. Die Wellenbrecher erreichen dasselbe Niveau wie die Moli und sind dann im leisen Gefälle schief gegen die Achse der Fahrwinne gerichtet, bis sie auf + 1 m herabsinken, wo sie durch eine Mauer begrenzt sind. Infolge des felsigen Bodens und, um die bedeutenden Kosten zu vermeiden, die das Graben im Wasser hervorgebracht hätte, sind die Arbeiten nach folgendem Programme vorgenommen worden: Konstruktion der Moli und einer provisorischen Fangdammwand, die die äußersten Molenköpfe derart vereinigt, daß eine Einfriedung hergestellt worden ist, die, nachdem sie ausgepumpt worden war, die Herstellung sämtlicher Arbeiten des Vorhafens, die Schleusen eingeschlossen, im Trockenen ermöglichte. Nach Ausführung der permanenten Arbeiten wurde der Vorhafen mittels Schützen, die im Fangdamm angeordnet waren, gefüllt und dieser selbst durch Dynamit gesprengt, um den Durchgang zu eröffnen. Bei der Konstruktion der Moli ist man bei der Verbindung der Caissons derart vorgegangen, daß zwischen zwei aufeinander folgenden Balken eine Öffnung von 1,5 bis 2 m Breite vorhanden war, die man bei sandigem Boden quer mit starken Bohlen schloß. Der Boden wurde dann ausgebaggert, dann unter Taucherglocken gereinigt, und die ganze Öffnung ist dann mit Beton ausgefüllt worden. Wenn der Boden felsig war, sind die Bohlwände durch kleine Mauern ersetzt worden, die in kleinen Betonsäcken von Tauchern niedergelegt und befestigt worden waren. Die neue Schleuse bietet eine größere Kammer von 211 m nutzbarer Länge, und können mittels einer Mitteltür zwei kleinere Kammern von 116,25 m und 77 m nutzbarer Länge hergestellt werden. Die Schleuse umfaßt Aquädukte, die von Zylinderschützen bedient werden. Das Funktionieren jeder Schütze wird durch einen Kolbenhub bewirkt; der Kolben ist am beweglichen Teile der Schütze angebracht, der sich in einem in Mauerwerk fixierten Zylinder bewegt. Die Einführung des Druckwassers in den Zylinder erfolgt durch eine Zuleitung, die von einer Kurbelstange bewegt wird. Alle Tore sind gleich, mit Ausnahme des Fluttores, das besondere Einrichtungen aufweist. Sie bestehen im allgemeinen aus zwei gekrümmten Flügeln von

13 m Höhe und einer Breite von 16.85 m. Das metallische Gerüst eines Tores besteht aus 13 vertikalen Pfosten von konstanter Höhe, 1.410 m von Achse zu Achse entfernt, die sich auf drei Versteifungen stützen. Die Verkleidungsbohlen sind beiderseits über die ganze Höhe angebracht. Die so entstandenen Kammern sind dicht und kommunizieren durch Einsteigöffnungen. Das Leeren und Füllen dieser Kammern geschieht mit komprimierter Luft. Beim Fluttor sind im oberen Teile noch 6 Schützen angebracht, die die Füllung des Bassins durch Oberflächenwasser gestatten. Die Manövrierung der Tore geschieht vermittels Ketten, die sich auf Trommeln aufrollen, die von drei hydraulischen Motoren betrieben werden. Die über dem Unterhaupte der Schleuse befindliche Drehbrücke ist zweiflügelig und hat eine Totallänge von 57.48 m; die Drehung erfolgt durch eine hydraulisch betriebene Kette ohne Ende. Die Fahrbahn, getragen von zwei vollwandigen Hauptträgern hat einen Fahrweg von 2.20 m und zwei Gehwege von je 90 cm Breite. Das Eisengewicht jedes drehbaren Teiles wiegt 40.000 kg, und das Gegengewicht besteht aus einem 16 cm starken Straßenstück aus Gußeisen, das 7500 kg wiegt, und Ballasteisen im Gewichte von 20.500 kg. Die Dauer des Öffnens und Schließens beträgt 3 Minuten und 10 Sekunden. Die über dem Oberhaupte befindliche Drehbrücke hat 53.6 m Totallänge, einen Fahrweg von 4.50 m Breite, zwei je 50 cm breite Gehwege und in der Mitte eine normalspurige Eisenbahn. Das Eigengewicht dieser Brücke beträgt 220 t, das Gewicht des Ballastes 130 t. Das totale Manöver des Öffnens und Schließens beträgt 4.25 Minuten. Die hydraulischen Winden, die die Schleuse bedienen, sind sechs an der Zahl: zwei am Oberhaupte, zwei am Unterhaupte und zwei in der Nähe der Drehbrücke. Die hier genannten Arbeiten sind auf etwa 10 Millionen Kronen veranschlagt und sollen Ende 1907 fertig sein. („Annales des travaux publics de Belgique“, Februar 1907)

Bodenkultur.

Die bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der Wildbachverbauung in Österreich.

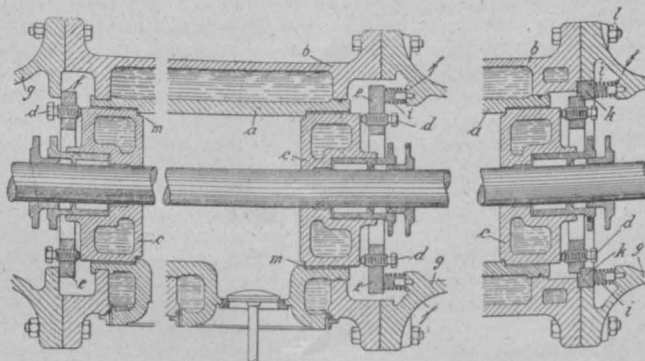
Sektion	L a n d	Der Perimeter		Arbeitsleistung												Kosten- aufwand
		Anzahl	Fläche in ha	Querbauten aus				Längsbauten		Schalen- bauten (Kunet- ten)	Ent- wässer- ungs- anlagen	Verflecht- ungen, Flecht- zäune	Bach- umle- gungen, Korrekt- tionen	Auf- stufen der brüchigen Gräben- gehänge	Bera- ungen	
				Stein		Holz		Leitwerke, Buhnen, Sporen aus Stein und Holz								
				Talsperren, Grundschnellen inklusive Stein- kastenbauten		Einwandige Stammholz- und Faschinen- werke										
				Anzahl	Inhalt in m³	Anzahl	Länge in m	Länge in m	Inhalt in m³								Länge in m		Fläche in ha		K
Sambor	Galizien . . .	64	208.797	288	23.524	3.057	25.360	75.716	128.695	13.829	8.078	217.464	96.828	562.5	69.8	2.490.083
	Bukowina . .	14	22.660	28	4.188	236	1.849	25.483	36.943	234	258	11.189	22.104	81.7	3.0	483.037
Königl. Weinbge.	Böhmen . . .	261	39.391.3	1.340	37.559	12.975	85.128	21.805	27.984	14.299	4.567	28.933	13.537	817.2	50.8	2.891.761
	Mähren . . .	47	79.961.5	78	1.586	1.620	10.729	37.604	30.448	1.219	406	31.476	20.678	25.5	1.2	630.220
Expositur Troppau	Schlesien . .	30	38.095	550	27.210	1.759	14.150	12.871	10.388	1.502	18	25.799	18.164	59.9	0.1	552.692
	Niederösterr.	52	39.072	1.297	47.512	461	4.552	17.423	31.608	7.879	3.152	145.512	60.154	35.4	27.1	2.407.221
Wiener- Neustadt	Steiermark .	18	26.843	225	13.920	516	2.980	11.283	13.620	2.671	3.667	34.073	8.540	11.0	2.0	620.909
	Oberösterr.	25	231.021	1.410	82.326	2.098	14.410	102.577	282.267	10.590	19.607	54.567	41.713	44.8	14.9	7.437.667
Linz	Salzburg . .	35	378.506	936	67.741	417	4.925	71.829	154.815	11.104	50.082	153.718	34.614	161.4	79.3	3.431.630
	Kärnten . .	68	76.379	2.760	125.995	709	7.000	25.689	77.589	30.411	12.060	208.154	19.820	250.7	157.8	3.275.943
Villach	Krain	10	6.807	46	2.697	23	241	586	1.532	162	10	3.324	958	3.5	2.5	151.339
	Küstenland .	15	42.853	5.683	24.383	1.145	1.272	5.820	6.582	1.240	20.053	13.685	18.727	43.1	4.4	949.275
Innsbruck	Tirol u. Vor- arlberg . .	263	480.553	12.703	501.824	4.749	42.638	84.598	217.412	80.835	47.032	585.299	10.795	873.1	145.8	9.320.110
	Dalmatien . .	54	348.036	3.937	82.301	2.101	9.236	17.304	21.475	12.625	2.195	3.093	5.463	629.0	0.1	2.117.144
Zusammen .		956	2,018.974.8	31.281	1,042.766	31.866	224.470	510.588	1,041.358	188.600	171.185	1,516.286	372.095	3.598.9	558.7	36,759.031

Land	Beitrag in Prozenten des Erfordernisses		
	des Staates	des Landes	der Interessenten
Galizien	50	50	—
Bukowina	50	30	20
Böhmen	50	30	20
Mähren	50	50	—
Schlesien	50	50	—
Niederösterreich	50	50	—
Steiermark	50	20	30
Oberösterreich	50	30	20
Salzburg	46	39	15
Kärnten	66	22	12
Krain	50	33	17
Küstenland	62	25	12
Tirol und Vorarlberg	56	25	19
Dalmatien	50	18	32

Patentbericht.

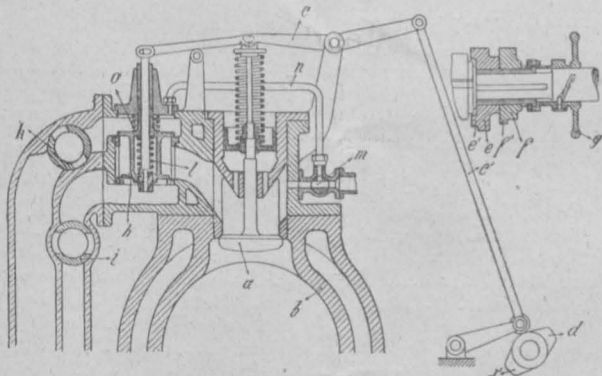
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

46.—25969 Zylinder für Explosionskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. Der Zylinderdeckel *c* wird mittels Druckschrauben *d* unter Einschaltung eines mehrteiligen Ringes *e* einestells gegen den Außenmantel *b*, bezw. den Rahmen *g*, andernteils gegen die Dichtungskante *m* der Laubbüchse *a* angepreßt, welche letztere an ihren Enden vom Außenmantel *b* getrennt ist; zwischen Ring *e* und Stützfläche *f* sind ein oder mehrere elastische Zwischenglieder *i* eingebaut, welche die im Zylinder auftretenden Explosionsdrücke aufnehmen können, ohne ein Abheben des Deckels an der Dichtungskante zu gestatten. Um ein Neuspannen der Feder *i* nach jeder Herausnahme des Deckels entbehrlich zu machen, ist



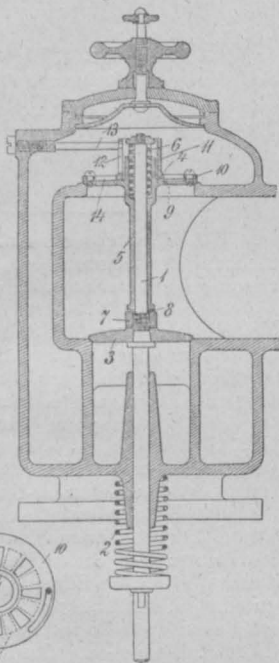
zwischen die Federn und den Ring *e* ein weiterer Ring *k* eingebaut, der sich nach Entfernen des Ringes *e* gegen eine Fläche des Mantels stützt und so die elastischen Glieder gespannt erhält.

46.—25975 Verfahren zum Anlassen von Verbrennungskraftmaschinen mittels Druckluft oder Dampf. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. Zwecks Einführung der Druckluft (Dampf) durch das Einströmventil *a* der Maschine unter Vermeidung eines besonderen, in den Zylinder mündenden Einlaßorgans ist das Einströmventilgehäuse mit der Druckluft-(Dampf-)Leitung verbunden und die Einströmventilsteuerng so abgeändert, daß sie das Einströmventil in jeder normalen Arbeitsperiode öffnet. Dies geschieht durch Ausrücken der normalen Einströmscheibe *e* und Einschalten einer besonderen Anlaßscheibe *e*¹. Zwecks Anlassens im Zweitakt wird an Stelle der Scheibe *f* eine besondere Scheibe *f*¹ eingeschaltet, um das Einströmventil *a* nur während eines Teiles des normalen Ansauge- und Arbeitshubes zu öffnen; dieses Ein- und Ausrücken der Scheiben erfolgt durch entsprechendes Drehen des mit Schraubengang versehenen Handrades *g*. Zur Sicherung des Gasdrosselorgans gegen das Eindringen von Druckluft wird das zwischen diesem Organ und dem Einlaßventil *a* liegende Mischventil *h* derart mit der Druckluft



(Dampf-)Leitung verbunden, daß das Ventil durch die Druckluft (Dampf) auf seinen Sitz gepreßt wird, während die Steuerung des Ventils unter Spannung einer in das Getriebe eingeschalteten Feder *l* leer arbeitet.

46.-26007 Doppelsitziges Misch- und Regulierventil für kombinierte Mischungs- und Füllungsregulierung von Gaskraftmaschinen. Brauner & Klaseks Nachf. Emil Plewa, Wien. Auf dem oberen Ventilkegel *4* ist noch ein mit Schlitten *14* versehener Drehschieber *10* angeordnet, der durch die achsiale Bewegung des Ventiles im Ventilkegel *4* vorgesehene Schlitz *9* öffnet oder schließt, indem eine in der mit dem Schieber *10* fest verbundenen Hülse *11* sich befindliche schräge Nut *12* über einen feststehenden Bolzen *13* gleitet und dadurch die Drehung bewirkt, zum Zwecke, das Regelverfahren mit Füllungs- oder Mischungsveränderung in jeder beliebigen Kombination durch die Form und Lage der Nutsowie durch die Form und Größe der Schlitz *9* und *14* zu erreichen.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 18.** 1000 PS-Zweitakt-Explosionskraftmaschine. Elektrisch angetriebene Portalkrane. Selbstfahrende Trockenbagger. Maschinelle Einrichtungen im Metropolitan Life Insurance Building in New York. Signalbrücke der belgischen Staatsbahnen in Brüssel (Schluß). Künzel: Feldkochwagen (Schluß).

11.062 **Die Lokomotive, Wien, H 8.** Both: Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau (Forts.). Die erste Pacific-Schnellzuglokomotive Europas. Lihotzky: Kritische Betrachtungen über das Zucken der Lokomotiven. 1-I-1-gek. leichte Verbund-Tenderlokomotive, Serie 112 der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Rosa und List: Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn (Schluß).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 69.** Bode: Friedhofskapelle in Langenburg i. W. Von der XXXVI. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Kiel 1907 (Forts.). Wiig: Straßenbrücken in Eisenbeton über die Rixdorf-Mittenwalder Kleinbahn. Saliger: Die Druckfestigkeit des umschnürten Betons. N 70. Von der XXXVI. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Kiel 1907 (Forts.). Die geplante Eisenbahn-Bogenbrücke über das Hell Gate in New York. Der Kunstschatz Lübecks.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 34.** Schrader: Das Bohren und Nieten von Eisenkonstruktionen mit elektrischen Pendelbohrmaschinen und elektrischen Nietmaschinen (Schluß). Früh: Studien über die Bildung des Kötzers beim Selfaktor (Forts.). Benfey: Die heutige Ziegelindustrie (Forts.).

10.741 **Eisenbahn und Industrie, Wien N 16.** Czernin: Zwei orientalische Eisenbahnen. Steiner: Zum Durchschlag des Tauern-tunnels. Zu den letzten Eisenbahn-Unfällen. Die Moldau-Elbe-Kanalisation. Schönhöfer: Die technische Linienführung und Vorarbeiten der Eisenbahnen mit Rücksicht auf die Anordnung und Ausführung von Brückenbauten (Schluß). Automobilkühler.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 34.** Hinder: Sparkassegebäude in Oberplan. Langweil: Graphische

Methode zur Bestimmung der Spannungen in kreisringförmigen kontinuierlich bewehrten Betonquerschnitten.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 8.** Trachsler: Die eidgenössische Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich. Bluntschli: Skizze zu den Neubauten der Universität in Zürich. Einfach- und doppeltwirkende Petroleumkraftmaschine.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 34.** Das neue Marienheim in Straubing. Bosch: Berechnung von mit Walzträgern bewehrten Eisenbetonplatten.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 34.** Valentin: Konstruktionsgrundlagen für den Bau von Kraftwagen. Rohn: Neuere Textilmaschinen (Forts.). Metzeltin: Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Helling: Vergleichsversuche an Schiffsschrauben.

355 **Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurw., Hannover, H 4.** Zeller: Straßenflucht und Straßenwand. Jenner: Die Auguste-Viktoria-Warteschule in Göttingen. Zuckschwerdt: Konstruktion und Berechnung von Kaimauern mit Hinterlast. Willmann: Kreisbogenanschlüsse bei Übergangsbogen. Die Entwicklung einiger Prinzipien in der Statik der Baukonstruktionen.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 16.** Die Vertreter der Wirtschaftsinteressen West-Deutschlands in Antwerpen. Schwabe: Zur Frage der Kanalisierung der Mosel, Saar und Lahn. Schwabe: Die Arbeiten der Rheinstrom-Bauverwaltung 1851 bis 1900. Offermann: Die Notwendigkeit der Hebung der Flußschiffahrt auf dem Paraná und Paraguay.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 24.** Jasinsky: Zur Frage der kombinierten Dampfturbinen. Novák: Glatter Diffuser bei Zentrifugalpumpen.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 8.** Henckel: Vorschläge zur Feststellung der Vorgänge in Verdampfungs- und Verdichtungsapparaten. Holmboe: Die Abhängigkeit des Kraftbedarfes der Ventilatoren von den Rohrweiten.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 64.** Hertzner: Die Verfügungsgewalt des Absenders und Empfängers nach deutschem Eisenbahnfrachtrecht. Der Stuttgarter Bahnhofsumbau. Zur Personentarifreform. N 65. Der Zwei-Cents-Fahrpreis der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Der Winterfahrplan der hessischen Staatsbahnen. N 66. Die österreichischen und die deutschen Eisenbahnfahrpreise. Der Winterfahrplan der preussischen Staatsbahnen (Schluß).

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 70.** Die Erweiterung des Kaiser Wilhelm-Kanals. Anlage eines Stadtparks in Hamburg. N 71. Der Ausbau des Palais Arnim zum Dienstgebäude für die königliche Akademie der Künste. XXXVI. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Kiel. Die Talsperre von San Roque in Argentinien.

2027 **Engineering, London, N 2172.** Sitzungsbericht der Ingenieur-Sektion der British-Association. Sechszylinder 500 PS innere Verbrennungsmaschine. Coker: Das neue technische Laboratorium der technischen Anstalt zu Finsburg. Morris: Oszillographische Studie über schwingende Bögen mit niedriger Frequenz. Die Gießerei von R. Stephenson & Co. in Hebburn. Lodge: Die Abstimmung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie. Fortschritte im Bau von Unterseebooten. Das Problem einer Normal-Geschosstypen. Râteau: Hochdruck-Zentrifugal-Ventilator. Bing: Tragbare Luftdruck-Werkzeuge (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 6.** Murphy: Die Zerstörung eines Stauwehres im Yuba-Fluß in Kalifornien. Weston: Neue Wasserreinigungsanlage zu Exeter, N. H. Der Eisenbahn-Oberbau in England. Ausbesserung eines durch weiches Wasser angegriffenen Aquäduktes in Kalkstein-Beton. Buck: Neuerungen in Hochspannungsleitungen. Fowler: Abwasserreinigungs-Versuche zu Matunga, Bombay. Einsturz einer steinernen gewölbten Brücke in Syracuse, N. Y.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 6.** Webber: Die Widerstandsfähigkeit von Schwellennägeln. Lokomotive der Buffalo, Rochester & Pittsburg Ry. Robinson: Die Eisenbahnen Mexikos (Forts.). Denning: Das Eisenbahngesetz in Connecticut. Die Bothwell-Lokomotive.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 7.** Die Leitung von Torpedos vom Land aus mit Hilfe elektrischer Wellen. Elgar: Ungelöste Probleme des Schiffbaues. Die Südpolexpedition von Leutnant Shackleton. Eichelberger: Alte und moderne Uhren.

669 **The Engineer, London, N 2695.** Demoulin: Über Verbund-Lokomotiven. Smith: Die spezifische Wärme des überhitzten Dampfes. Greenhill: Die Dynamik des Geschützrücklaufes. Die Oerlikonwerke. Neues Eisenbetonsystem. Speisewasser-Wärmeapparat. Ökonomische Bahnerhaltung bei Schnellverkehr.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 17.** Schiavi: Die soziale Fürsorge in Oberitalien. Aragon: Die Ermittlung der Durchbiegung durch graphische Integration (Schluß). Drehkran für Oberbauarbeiten der Panamabahn.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 6.** Marié: Formel für die Stabilität des Automobils. Janet: Drahtlose Telegraphie. N 7. Dibos: Fortschritte in der Rettung und Wieder flottmachung von Unterseebooten. Marchena: Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke an der Küste des mittelländischen Meeres.

767 *Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 632.* Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Chaudesaigues: Die Berechnung von Eisenbeton-Konstruktionen (Forts.).

2824 *Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 2.* Perroud: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen. Georges: Das rollende Material auf der Ausstellung in Mailand. Statistik der Eisenbahnen der sechs großen Eisenbahn-Gesellschaften in Frankreich.

5441 *De Ingenieur, Gravenhage, N 35.* Van Es: Der Indische Saal im königlichen Palast im Haag. Krooneman: Russisches Lärchenholz. Cool: Die Internationale Ausstellung von Werkzeugmaschinen in Amsterdam. De Blocq van Kuffeler: Der XII. Kongreß für öffentliche Gesundheitspflege in 's-Hertogenbosch. Eisenbahnstatistik von Niederland und Niederländisch-Ostindien, Juni 1907.

2899 *Építő Ipar, Budapest, N 34.* Kabdebó: Die Ingenieur- und Architektenkammer. Schoditsch: Das Komitathaus in Nagy-Károly. Kis: Das neue Baumaterial „Aerolith“. Alpár: Die Brücke beim Landwirtschaftlichen Museum. Der Gewerbekongreß in Pécs.

Zeitschriften für Architektur.

8762 *Berliner Architekturwelt, Berlin, H 6.* Nachlicht: Warenhausdekorationen. Tafeln: Rentsch und Weise: Wohnhaus in Berlin. Weisz: Wohnhaus in Friedenau. Schilbach & Schweitzer: Geschäftshaus „Ritterhof“ in Berlin. Kayser & Groszheim: Einfamilienwohnhaus in Neubabelsberg. Huber: Landhaus in Nikolassee. Meyer & Kreich: Villa in Nikolassee. Kuhlmann: Villa in Zehlendorf-West. Czrellitzer: Landhaus in Zehlendorf. Erdmann & Spindler: Villa in Zehlendorf-West. Ferber: Zweifamilienhaus in Zehlendorf-West. Ernecke: Villa in Südende. Walter: Landhaus in Grunewald. Stahn: Einfamilienwohnhaus in Grunewald. Toeßelmann und Groß: Direktorenwohnhaus des Realgymnasiums Lankwitz.

10.037 *Deutsche Kunst und Dekoration, Darmstadt, N 12.* Zur Mannheimer Jubiläums-Ausstellung. Schulze: Zur Lage des Kunsthandwerks. Schreiben und Zeichnen. Cipri Adolf Bermann-München. Französische Kunstausstellung in Crefeld. Vogt: Buntpapiere und Tapetenfabrikation. Wettbewerb: Leipziger Zentralbahnhof.

4809 *Wiener Bauind.-Zeitung, N 48.* Haberzettl: Wohn- und Geschäftshaus in Eger. Thier: Entwurf für ein Winzerhaus. Fußböden von Stein.

1907 *Building News, London, N 2746.* Tafeln: Neue Kirche und Schule in Great Grisbey. Zionistischer Tempel in Manchester. Landhaus in Barnsley.

1186 *The Architect, London, N 2018.* Tafeln: Toreingang eines Bankhauses in London. Rathaus zu Leigh. Altar in der Kathedrale zu Westminster. Bankgebäude in Tantai.

774 *The Builder, London, N 3368.* Tafeln: Wesleyan-Kirche in Gospel-Oak. Architekturskizzen.

4349 *La Construction moderne, Paris, N 47.* Wettbewerb: Krankenhaus zu Toulouse.

5828 *L'Architecture, Paris, N 34.* Sergent: Wohnhaus in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 *Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 34.* Diviš: Heißdampf beim Betrieb einer unterirdischen Wasserhebemaschine in Nürschan. Jongh: Das sogenannte „leasing system“ im amerikanischen Erzbergbau. Statistik der Knappschaftsvereine in Bayern 1906. Die Mineralerzeugung Großbritanniens 1906.

4000 *Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 35.* Erzeugung, Verbrauch und Vorrat von Roheisen. Müller: Über Tempergießereien. Knorre: Chrombestimmung im Stahl. Die Erzeugung von Roheisen im elektrischen Ofen.

1005 *Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 7.* Vacek: Zur Geologie des Grazer Beckens. Ampferer: Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges. N 8. Karl Rudolf Griesbach †. Mertens: Zur Kenntnis der Karbonfauna von Süddalmatien. Schubert: Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. Heritsch: Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales. Zelisko: Untersilurische Fauna von Scharka bei Prag.

1240 *The Eng. and Mining Journal, New York, N 6.* Meeks: Die Bergbauverfahren im Gogebic-Eisenerz-Revier. Brittain: Der Bergbau im Joplin-Revier. Woodbridge: Einige metallurgische Verfahren und ihre Ergebnisse. Daniels und Moore: Die Druckfestigkeit der Kohle.

209 *Annales des Mines, Paris, N 5.* Japiot: Die amerikanischen Eisenbahnen (Schluß). Die von den Bergingenieuren in den staatlichen chemischen Laboratorien ausgeführten Untersuchungen.

Zeitschriften für Chemie.

5544 *Baukeramik, Leitmeritz, N 34.* Der Ingenieur in der Zementfabrik.

2580 *Chemiker-Zeitung, Köthen, N 66.* Engler und Sievekind: Die Radioaktivität der Mineralquellen. Berberich und Burr: Verschiedene Verfahren der Fettbestimmung im Rahm. Kleine Transformatoren. 90. Jahresversammlung der schweizer. naturforschenden Gesellschaft in Freiburg (Forts.). N 67. Berberich und Burr:

Verschiedene Verfahren der Fettbestimmung im Rahm (Forts.). Raikow: Einfache Laboratoriumsapparate. Röhrig: Tätigkeit der chemischen Untersuchungsanstalt Leipzig 1906. N 68. Feldhaus: Über Berthold den Schwarzen, den angeblichen Erfinder des Schießpulvers. Ditz: Einwirkung von Ammoniumpersulfatlösungen auf Zellulose. Apparat zur Sulfidschwefelbestimmung.

2573 *Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 100.* Friz: Über einen magnesiareichen Zement. N 101. Salter: Geschichte der Tonindustrie in der Eifel. Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte (Forts.). N 102. Reinhold Lange †. Gieche: Ringofenbetrieb. Die Ähnlichkeit von Kalksandsteinen und Beton. Peters: Schornsteinbau und Ziegelindustrie. Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte (Forts.).

8269 *Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 33.* Eisenlohr und Busch: Filterpressen. Rochussen: Fortschritte auf dem Gebiete der ätherischen Öle. Jordis: Darstellung kristallisierter Natriumsilikate. Bergsten: Verfahren zur Bestimmung der Rohmaltose im Bier. H 34. Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Danzig.

8815 *Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 34.* Russ: Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei der Stickstoffverbrennung in der Hochspannungsflamme. Arndt: Zähigkeitsmessungen bei hohen Temperaturen. Lorenz: Metallnebel, Stromausbeute und die Theorie der Zuschläge bei der Elektrolyse geschmolzener Salze.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 *Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 34.* Rubricius: Mechanische Feuerungen. Cohn: Der Glüh- und Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.

8483 *Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 34.* Richter: Der Reihenschlußmotor der Siemens-Schuckert-Werke. Eisenstein: Versuche mit ungedämpften Schwingungen. Hundhausen: Eine neue Maschine für die Blechindustrie. Osterburg: Neuerungen in Bogenlampen-Aufhängungen (Schluß). Hartmann: Tausend Kurzschlüsse.

8814 *Rundschau für Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 8.* Schoop: Amerikanische Akkumulatorentechnik. Kupka: Die jüngste elektrische Untergrundbahn Londons. Löwy: Die Entwicklung der Wechselstrom-Kollektormotoren (Forts.).

10.684 *Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 33.* Prasch: Die elektrische Zugsbeleuchtung auf der ostchinesischen Bahn (Forts.). Herzog: Das Elektrizitätswerk Trins (Forts.). Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen. Kontrollautomaten. H 34. Prasch: Die elektrische Zugsbeleuchtung auf der ostchinesischen Bahn (Forts.). Herzog: Das Elektrizitätswerk Trins (Forts.). Behn-Eschenburg: Wechselstrom-Reihenschlußmotoren. Hochspannungs-Fernleitungsisolatoren. Kontrollautomaten (Schluß).

8267 *Electrical Review, London, N 1552.* Bignami: Der elektrische Antrieb von Ringspinnmaschinen. Die Quecksilberdampflampe. Gaster: Die Entwicklung der elektrischen Glühlampen.

8263 *Electrical World, New York, N 6.* Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Kernfluß in Los Angeles. Fowler: Kompensation von nachteiligem Strom durch synchrone Motoren. Sitzungsbericht der Illuminating Engineering Society.

4492 *The Electrician, London, N 1527.* Die Verwendung der Elektrizität in Fabriken und Werkstätten. Die Straßenbahn zu Liverpool. Die Versorgung von Manchester mit Dreiphasenstrom-Kraftleitung. Radiotelephonie. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Hammersmith Ry (Schluß).

7359 *L'Eclairage Électrique, Paris, N 33.* Dalemont: Die Abnutzung der Turbinen. Rosset: Die Fabrikation von Alkalichloraten auf elektrolytischem Wege (Schluß). N 34. Guilbert: Die Versuche über die Belastung der Umformer. Dalemont: Die Abnutzung der Turbinen (Forts.).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 *Gesundh.-Ing., Berlin, N 34.* Die Warmwasserheizung System Reck mit Wassermischung.

8262 *Hygien. Rundschau, H 16.* Ballner u. Reibmayr: Beiträge zur Raumesinfektion mittels Autan.

1405 *Journ. f. Gasbel., München, N 34.* Kobbelt: Grenzfragen der Gaswerke. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Wichmann: Das Breyersche ZiegelmehlfILTER „Gloria-filter“.

8123 *Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 10.* Hörburger: Zur Verbesserung städtischer Straßenverhältnisse (Schluß). Pinkenburg: Die Pflasterverhältnisse der städtischen Straßen im Deutschen Reich.

3641 *Engineer. Record, New York, N 6.* Whitney: Wasserkraftanlage am Kernfluß in Los Angeles. Talbot: Versuche mit Betonsäulen. Der West Neebishkanal des St. Marys River (Forts.). Neues Warenhaus in Newark. Gieseler: Versuche mit einem Jewell-Filter im Wasserwerke zu Posen. Wike: Über Teermakadam. Vom Bau der Quebec-Brücke.

6015 *Annales d'hygiène, Paris, N 8.* Clarac: Die öffentliche Gesundheitspflege im Auslande. Bordas: Über Natur- und Kunsteis.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

10.032 Canaux. Par F. B. de Mas: Encyclopédie des travaux publics. Cours de navigation intérieure de l'école nationale des ponts et chaussées. Paris 1904, Béranger.

Professor F. B. de Mas von der école nationale in Paris hat im Jahre 1904 eine Enzyklopädie der Kanäle geschrieben. Sie umfaßt alles Wissenswerte über den Gegenstand, und so manches ist darin weit ausführlicher gegeben, als man es von einer Enzyklopädie verlangen würde. Wir wollen im nachstehenden ihren Inhalt in Kürze wiedergeben, hie und da auch kritisch beleuchten.* Das Profil der französischen Kanäle hat 10 m Sohlenbreite und 2-0 bis 2-2 m Wassertiefe; die Schiffe, die darauf verkehren, fassen 300 t. Der nasse Querschnitt der Kanäle verhält sich zum Schiffsquerschnitt wie 1:2-94, und schwankt dieses Verhältnis bis 1:6-39; bei den deutschen Kanälen wird jetzt allgemein das Verhältnis 1:4 bis 1:4-5 angestrebt. Bevor wir auf die zwei Hauptgruppen der Kanäle: Lateral- und Scheitelkanäle übergehen, wäre etwas über das Trassieren der Kanäle selbst zu sagen. Das vermissen wir fast gänzlich in dem Werke. Uns scheint es jedoch viel zu wichtig zu sein, um es stillschweigend zu übergehen. Die Trasse ist ja das grundlegende, gleich wie bei der Bahn; es ist der schwierigste und verantwortungsvollste erste Schritt, doch noch ungleich schwieriger bei dem Kanale. Die Trasse einer Bahn ist mobiler und geschmeidiger infolge der zulässigen Variabilität ihres Gefälles. Diese Eigenschaft mangelt dem Kanale. Der beim Bahnbaue stets angestrebte Ausgleich zwischen Einschnitt und Damm muß beim Kanale vielfach den Richtungsverhältnissen und der Stabilität des Profils geopfert werden. Man soll mit dem Kanale womöglich in der Talsohle bleiben und nur in zwingenden Fällen die Lehnentrasse wählen. Und welche Lehne ist vorteilhafter? Welche ist in bezug auf Verdunstung, Versickerung und Frost aufzusuchen? Da heißt es, bei jedem Schritte nach vorwärts alle Konsequenzen erwägen, eine Aufgabe, der nur ein Ingenieur mit großer Praxis gerecht werden kann. Auf die resultierende Trasse muß er dann mit Stolz hinweisen können. Außer den Profildimensionen wird im ersten Kapitel die Anlage der Leinpfade, der Dämme als Schutz des Kanales gegen die Inundierung durch den anrainenden Fluß und der Dammfußgräben beschrieben. Wir erfahren weiters von der Verbreiterung des Profils in den Kurven nach der Formel $\left(10m + \frac{380}{R}\right)$, von der Anordnung besonderer Profile (Wendeplätze etc.), von der Bepflanzung der Kanaldämme und besonders ausführlich von den ausgeführten Versuchen des Verfassers über die Bestimmung des Schiffswiderstandes. In letzterer Frage ist ja de Mas vorbildlich und grundlegend. Neuere Versuche in dieser Hinsicht wurden von Haak am Dortmund-Emskanale vorgenommen.

Im zweiten Kapitel werden die Definitionen des Lateral- und Scheitelkanales gegeben und von jeder Gruppe französische Beispiele angeführt. Hat man die Trasse des Lateralkanales mit den Verhältnissen des fast parallel laufenden, nachbarlichen Flusses und der gleichfalls im selben Tale bereits geführten Bahnlinie in Einklang gebracht, dann bleibt noch das Längenprofil des Kanales zu bestimmen, wobei vor allem mit Rücksicht auf die Stabilität des Haltungswassers kurze Haltungen vermieden werden sollen. Bei den Scheitelkanälen steht wiederum die richtige Situierung der Scheitelhaltung und ihre Durchführung, sei es im Einschnitt oder im Tunnel, im Vordergrund. Trotz der großen Unzukömmlichkeiten, die eine Anordnung des Tunnels dem Kanalverkehre bereitet, finden wir in Frankreich die Scheitelhaltungen vieler Kanäle im Tunnel, selbst bei dem jetzt der Vollendung entgegengehenden Marne-Saône-Kanale. Fast alle Tunnels sind einschiffig; der Verkehr durch den Tunnel wird in der Weise abgewickelt, daß ein Schiffszug vormittags in der einen und nachmittags in der entgegengesetzten Richtung geführt wird. Wegen des großen Schiffswiderstandes ist die Geschwindigkeit des Schiffszuges im Tunnel, z. B. bei Mauvages, nur 1200 m pro Stunde, und hiebei muß der ganze Zug in der halben Länge des Tunnels zwei Stunden noch stehen bleiben, um der vorgeschobenen Wasserwelle Zeit zu lassen, seitlich wieder nach rückwärts abzufließen. Bei beiden Arten, sowohl dem Lateral- als auch dem Scheitelkanale, spielt die Wasserversorgung eine bedeutende Rolle und ist bestimmend für ihre Anlage.

Im dritten und vierten Kapitel wird die Kreuzung des Kanales mit den Kommunikationen und fließenden Gewässern besprochen. Für die ersteren kommen feste oder mobile Überfahrten und weiters Unterfahrten zur Anwendung. Müht man bei uns die Niveauüberfahrten selbst bei den Bahnen, wo es halbwegs möglich ist, aus, so finden wir in Frankreich besonders in Städten und Häfen vielfach noch die mobilen Überfahrten, welchen im Kanalbaue der Rang der Niveauübergänge zukommt, und wo sie gleich denen wohl die ökonomischsten, doch auch nicht am Platze sind. Für die kreuzenden Gerinne werden Durchlässe und Düker je nach der Höhenlage der Gerinnsohle zur Kanalsohle angeordnet, dann Brückenkanäle. Letztere ersetzen heute in bester Weise z. B. bei Briare die frühere Kreuzung der Loire mit dem Kanale im Niveau und haben den Kanalverkehr unab-

hängig gemacht von den wechselnden Regime des Flusses, unter dem er früher sehr stark gelitten hat. Noch zwei Kuriositäten werden angeführt: Eine mobile Kanalbrücke, d. h. die Überführung eines Kanales mittels einer mobilen Brücke über einen anderen bei Barton (England), und endlich die Überleitung eines Gerinnes über den Kanal. Kleinere Gerinne und Gräben werden, wo es nur angeht, in den Kanal selbst eingeleitet.

Nun kommen die dem Kanale eigentümlichsten Objekte, die Schleusen und Hebewerke, an die Reihe. Die Hebewerke harren trotz der vielfachen Vorschläge und Patente der letzten Zeit noch der richtigen Lösung, und deshalb bleibt die Schleuse immer noch das einzige richtige Mittel zum Überwinden der Gefällsstufen der Kanäle. Sie wird es sicher auch noch lange bleiben wegen ihrer einfachen, starken Konstruktion, wegen ihrer leichten Erhaltung und wegen ihrer traditionellen Manöver; denn diese ihre Eigenschaften tragen allen Zufälligkeiten Rechnung und garantieren den größtmöglichen Verkehr auf dem Kanale. In Frankreich ist man als Resultat einer Hebewerkskonkurrenz für den Marne-Saône-Kanal doch bei den Schleusen verblieben, und ingénieur en chef Cadart — der für die Schleusen plaidierte — kann darum in Frankreich nicht genug gelobt werden. Und ist eine Schleuse zu wenig, um dem steigenden Verkehre zu genügen, so wird, wie am Canal de St. Quentin, eine zweite Schleuse neben der ersten gebaut oder gleich zu einer Doppelschleuse gegriffen, welche nebenbei müheles die größte Wasserersparnis ergibt und jeglichen Bedürfnissen der Zukunft entspricht. Oft ist es darum angezeigt, bei einem Kanale, dessen Verkehr voraussichtlich ein großer werden dürfte, statt einfacher Schleusen mit Sparbecken gleich Doppelschleusen anzuordnen.

Das sechste Kapitel ist dem Wasserverbrauche der Kanäle und der Besprechung jener Mittel gewidmet, welche eine Reduzierung desselben ermöglichen. Der Wasserverbrauch ist an sich sehr groß, und hiebei beträgt wiederum das wirkliche Verbrauchswasser (Schleusungswasser) im gegebenen Falle bloß $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Verlustwassers für Versickerung und Verdunstung. Um an Wasser zu sparen, ordnet man bei den Schleusen Sparbecken an und trachtet weiters, das Kanalprofil so dicht als möglich zu machen. Zu diesem Zwecke verwendet man in Frankreich das Corroi, d. i. die Auskleidung des Kanalprofils mit einer qualitativ besonderen und besonders komprimierten Erdschichte oder die Dichtung mit Beton. Am Dortmund-Emskanale wurde das Profil mit Lehm gedichtet. Wir vermissen ungern die Ansicht de Mas über diese Art der Dichtung. Am Marne-Saône-Kanale wechselt fast schrittweise das Dichtungsmittel, je nach dem Materiale des Einschnittes. Dämme sieht man weniger; die Franzosen schmiegen sich eben sehr dem Terrain an und zeigen keine Furcht vor einer Schleuse. Und sie überschreiten doch bedeutende Höhen mit ihren Kanälen, z. B. im Aufstieg des Canal de Bourgogne von der Jonne 298-72 m, im Abstieg zur Saône 199-46 m. Im Preise sind Corroi oder Beton so ziemlich gleich. 1 m³ Corroi — verwendet in der Stärke von 0-8—1-0 m — stellt sich auf F 1-99—3-50, und dem entspricht fast 1 m² Betondichtung mit F 2-58—3-40. Im bewegten Terrain und insolange die Anschüttungen sich noch nicht vollends gesetzt haben, ist das Corroi ein vortreffliches Hilfsmittel. Die Wasserverluste der französischen Kanäle sind trotz alledem noch bedeutend.

Wie versorgt man den Kanal mit Wasser? Bei den Lateralkanälen entnimmt man es dem Flusse, in dessen Tale der Kanal verläuft, oder seinen Nebenflüssen und führt es ihm mittels Zubringern zu. Bei den Scheitelkanälen ist die Beschaffung des Wassers für die Scheitelhaltung schon schwieriger, doch absolut nicht Furcht einflößend. Die Scheu vor dieser Sorge ist schon längst verschwunden. Wenn Reservoirs und Weiher nicht genügen sollten, so greift man zur maschinellen Hebung des Wassers in die Scheitelhaltung oder zum Überpumpen des Wassers von Haltung zu Haltung. Eine Reihe von Hilfsmitteln stehen einem also zu gebote, und man kann sie sukzessive mit dem Bedarfe, mit dem steigenden Verkehre nacheinander in Anwendung bringen. Besonders das letztere Verfahren der Wasserbeschaffung kann in dem Falle ökonomisch sein, wenn längs des Kanales bereits Kraftzentralen für den motorischen Schiffszug bestehen, indem man dann selbe hiedurch nur besser ausnützen kann. In Frankreich wird in Fällen, in denen das Wasser einem Flusse mit größerer konstanter Wassermenge entnommen werden kann, von der maschinellen Hebung des Wassers vielfach Gebrauch gemacht, und zwar bald mit Dampf, bald mit Wasserkraft. Die Kosten pro 1 m Hubhöhe stellen sich bei ersteren Anlagen für 1000 m³ Wasser auf F 0-204—0-396, bei letzteren auf F 0-04—0-078 und die Kosten von 1 m³ tatsächlich in den Kanal eingeleiteten Wassers auf F 0-014—0-0077, bezw. F 0-0033—0-000728. Die Beschaffung des Wassers mit Zubringern stellt sich fast gleich hoch wie bei den Wasserkraftanlagen.

Sehr reichhaltig ist das sechste Kapitel über die Aufspeicherung des Wassers in Reservoirs, d. h. reichhaltig an Beispielen über ausgeführte Reservoirbauten in den verschiedenen Kulturländern. Dagegen ist der theoretische Teil dieser Aufgabe, die Größenbestimmung des Reservoirinhaltes im Zusammenhange mit dem Kanalverkehre und den hydrologischen Verhältnissen des Einzugsgebietes der Scheitelhaltung nicht behandelt. Vielleicht betrachtet dies de Mas als über den Rahmen einer enzyklopädischen Behandlung des Gegenstandes hinausgehend. Je nach dem Materiale unterscheidet man Reservoirabschlüsse in Erde, in gemischtem Material und in Mauerwerk. In neuerer Zeit werden dieselben auch schon in der Gänze oder zum Teile in armiertem

* „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1907, Heft Nr. 13.

Beton projiziert. Was nun die Erddämme betrifft, so begegnen wir hier abermals wie bei den kurrenten Kanaldämmen dem Corroi. Das Durcharbeiten des gemischten Erdmaterials: zwei Drittel Sand auf ein Drittel Lehm oder 3—4 Teile Sand auf 2 Teile Lehm, bzw. sein Komprimieren wird mit gerillten, 3—4 t schweren Walzen besorgt, die durch Dampfkraft bewegt oder nach Galliot mit Petroleum geheizt werden. Mit dieser Art der Komprimierung, das unser Stampfen, Kneten oder Durchreiten beim Bau der Tennen usw. ersetzen soll, erzielen die Franzosen sehr günstige Resultate. Das Material wird in dünnen Schichten aufgetragen, etwa 15 cm stark, erhält je nach seinem Feuchtigkeitsgrade einen Zusatz von Kalk in Pulverform oder in Form von Kalkmilch (12 l Pulver im Mittel auf 1 m³ Erde) und wird durch stetes Befahren mit den genannten Walzen bis auf 7—8 cm komprimiert. In dieser Art komprimierte Dämme lassen sich nur mit der Spitzhaue aufbrechen, und ihr Raumgewicht ist größer als das der verwendeten Muttererde. Eine richtige Wahl und Mischung des Materials ist Vorbedingung für den guten Erfolg. Nicht unbegründet ist die Furcht vor sehr lehmigem Materiale — eine Furcht, welche praktische Ingenieure als Beginn der Weisheit bezeichnen. Bei den Dämmen von Cercey und Panthier, welche aus stark lehmigem Materiale geschüttet werden sollten, konnte nur durch Einbau von Quermauern in Abständen von 12, bzw. 40 m den Rutschungen Einhalt getan werden. („Annales des ponts et chaussées“ 1846, 1^e semestre.)

Von den Reservoirdämmen aus gemischtem Materiale, z. B. Mauerwerk und Erde, läßt sich sagen: Falls das Mauerwerk bei denselben einzig und allein zur Sicherung ihrer Dichtigkeit in Verwendung kommt, ist seine Stärke zu groß bemessen, falls es jedoch zur Stabilität beitragen soll, dann ist schwer das Verhältnis zu finden, in welchem die Mauer und die Anschüttung diese Aufgabe übernehmen. Ist man bei Erddämmen nur auf die Empirie angewiesen, so betritt man bei den Staumauern den Boden der Wissenschaft. Bei diesen können die Voruntersuchungen in betreff der Verhältnisse des Fundamentes und für die Anschlüsse in den Lehnen nie weit genug ausgedehnt werden. So konnte die Sperrmauer bei Val del Inferno, welche auf 40·5 m Höhe geplant war, nur 35·5 m hoch geführt werden, weil in diesem Niveau eine durchlässige Bank angeschnitten wurde, in welche sich das Wasser verloren hätte. Langsam hat beim Baue der Sperrmauern die Theorie für die Bestimmung der Stabilität Fortschritte gemacht, ja jeder neue Unglücksfall zeitigte neue Theorien. Dieser Fortschritt drückt sich besonders auch in der Ökonomie des Mauerprofils aus. Es weist z. B. die Mauer von d'Alicante 1100 m³ Mauerwerk pro laufendes Meter gegen 566 m³ des rationellen Mauerprofils von Gouffre d'Enfer auf. Hat man das Wasser zum Gegner, so muß man sich selbst gegen Gefahren sichern, die oft als die unwahrscheinlichsten erscheinen. Sehr schwierig ist es auch z. B., den Infiltrationen der Mauer zu begegnen. Diesbezüglich muß die Sperrmauer de la Mouche nachträglich mit einer eigenen mur de garde versehen werden, weil alle bisherigen Mittel gegen die Infiltrierung der Mauer (Goudron, armerter Beton usw.) sich als unzulänglich erwiesen haben. Intze verbindet die Drainageanlagen in rationeller Weise gleich beim Baue der Mauer mit dem tragenden Profil derselben.

De Mas führt auch Mauern an, welche in ihrer ganzen Länge als Überfall dienen. Dies ist bei der Mauer von Betwa in Indien der Fall, die zur Zeit des Hochwassers des gleichnamigen Flusses 5 m hoch überströmt wird. Bei einem Erddamme bedeutet hingegen ein jedes Überstürzen des Wassers seinen Tod. Ob nun Erddamm, ob Mauer, wird darum im gegebenen Falle nicht allein von der Haltungshöhe des Wassers, bzw. Wassertiefe abhängen, sondern hauptsächlich von den Ergebnissen der Sondierung an der Baustelle. Immerhin sind die für Erddämme pro m³ ausnützbares Rauminhalt angegebene Kosten weit geringer als bei Mauern und bewegen sich zwischen F 0·12 und F 0·32 gegen F 0·34 und F 0·99. Noch manches hätten wir in diesem Kapitel gerne erfahren. Unerwähnt ließ De Mas das Levée de protection, das beim Staudamm von Charmes zur Ausführung gelangt ist. Es ist dies ein Damm, der vor Inangriffnahme des eigentlichen Staudammes oberhalb desselben hergestellt wird, um die während des Baues des Hauptdammes etwa eintretenden Hochwässer abzuhalten oder im Falle der Entleerung des Reservoirs für die Fische noch genügend Wasser zurückzuhalten. De Mas sagt uns auch nichts von der Anlage der Ausgleichsreservoirs bei den Scheitelhaltungen oder von der etwaigen Vertiefung und Verbreiterung, bzw. einer derartigen Ausgestaltung der Scheitelhaltung, daß sie selbst als Ausgleichsreservoir dienen könne. Er hat uns weiters nichts von Kanälen im Flachland erzählt, die gleich dem Teltow- oder dem Elbe-Travel-Kanäle ganz oder zum Teile vom Grundwasser gespeist werden. Endlich auch nichts darüber, ob das Wasser aus den Reservoirs in den Kanälen in besonderen Zubringern oder auch vermittels der früheren Gerinne zugeführt wird. Letzteres ist in Frankreich an vielen Orten der Fall.

Im Schlußkapitel wird alles zusammengefaßt, was sich auf den Betrieb der Kanäle bezieht. Wichtig ist die Erhaltung der Uferbefestigung in der Wasserlinie. Der Pflasterfuß der Uferbefestigung kann sich auf eine Pilote stützen, welche jedoch die etwaige Dichtungsschichte des Kanalprofils nicht durchdringen darf. Den Baumpflanzungen längs der Kanäle rühmt De Mas vieles nach, unter anderem auch, daß durch dieselben längs des Kanales eine windstille Zone ge-

schaffen werde, welche ein Schutzmittel gegen jähen Frost bedeutet. Ein weiterer Punkt spricht von der zeitweise notwendig werdenden Räumung des Kanalprofils von Sedimenten oder Wasserpflanzen. Die Entfernung der Sedimente aus dem Profile mittels Baggerung muß sehr sorgfältig geschehen, um die Dichtung des Kanalprofils nicht zu beschädigen; man kann sie auch vermeiden, wenn man entweder von vornherein das Kanalprofil größer dimensioniert oder sie durch eine leichte Erhöhung des Haltungsspiegels wegt macht. Von den Wasserpflanzen kann das Kanalprofil radikal nur durch Herausreißen derselben gereinigt werden. Für das Enteisen des Kanales haben sich Eisbrecher viel günstiger erwiesen als der Gebrauch von Pulver und Dynamit. Um die verschiedenen Erhaltungsarbeiten ausführen zu können, tritt im Kanalverkehre fallweise eine Sperrung der Schifffahrt (chômage) ein. Hierbei ist man von der staffelförmigen chômage abgekommen und hat die simultane als die richtigere eingeführt. Immer soll es jedoch als Grundsatz gelten, daß eine Haltung nie trocken gelegt werden solle, sobald man es vermeiden kann; denn jede chômage hat stets vielfache Unzukömmlichkeiten technischer Art im Gefolge. Auch ist die abermalige Füllung des Kanales schwierig; jedenfalls muß bei der Wasserversorgung auf derartige Eventualitäten von vornherein Rücksicht genommen werden, um die chômage so kurz als möglich gestalten zu können.

Bei der Besprechung der Traktion werden alle Arten derselben vom Pferdezug bis zur elektrischen Traktion angeführt. Die Traktion mit Wechselferden vermag am Canal de St. Quentin einen Verkehr von 6 Mill. Tonnen jährlich zu bewältigen. Die Zugskosten stellen sich hierbei auf F 0·00195—0·0026 pro effektives Tonnenkilometer. Fast gleich hoch sind die Kosten der elektrischen Traktion in Frankreich, während sie am Teltowkanal Pfg. 0·209—0·227 betragen. De Mas zählt dann alle Bedingungen auf, welche durch eine richtige technische und kommerzielle Ausnützung der Kanäle diktiert werden, und unter denen besonders die strenge Handhabung der Schifffahrtspolizei zu erwähnen ist. Nach einigen Worten über Kanalhäfen werden die Bau- und Erhaltungskosten verschiedener französischer Kanäle gegeben, und schwanken erstere von F 200.000 bis rund F 725.000, die letzteren zwischen F 650 und F 2035 pro km. Zum Vergleiche mit dem Angeführten werden auch die kilometrischen Kosten des Dortmund-Emskanals mit rund F 450.000 mitgeteilt. Bei diesem Kanale haben die Bauleitungskosten 10% der Baukosten betragen. De Mas meint, daß dieses Beispiel zur Nachahmung anfeuert; denn die Ökonomie an Personal wäre bei Neubauten äußerst verwerflich. Die Transportkosten selbst oszillieren in Frankreich um F 0·01 pro Tonnenkilometer.

Zum Schlusse wäre die Frage nicht unberechtigt: Ist es heute noch zeitgemäß, Kanäle zu bauen, in einer Zeit, welche durch raschen Verkehr charakterisiert erscheint, welches Moment den Kanälen abgeht? Trotzdem muß die Frage bejahend beantwortet werden; denn der Kanal ist eben deshalb nur die Heeresstraße jener Güter, deren rasche Bringung nicht absolut Bedingung ist. Das sind Massengüter, welche durch die derzeitigen hohen Tarife der Bahnen bedeutend verteuert werden, oder andere, welche diese Tarife gar nicht vertragen und erst durch ganz niedrige Tarife — die noch weit unter den Selbstkosten der Eisenbahnen liegen — mobil werden können. Die Differenz in den Tarifen zwischen Bahnen und Kanälen wird immer zugunsten der Kanäle sprechen. Diese Differenz, welche durch die Natur der beiden heterogenen Beförderungsmittel bedingt ist, wird im gegebenen Falle fast eine konstante bleiben und kann selbst durch ein Vielfaches an Bahngeleisen nur ganz unwesentlich geändert werden, jedoch nie zugunsten der Bahnen umschlagen. Und diese Differenz ist nicht unbedeutend. So berechnet Sympher in der deutschen Wasserstraßenvorlage 1904 die Kanalfahrt um 50% geringer als die Bahnfahrt. Die weiteren Vorteile der Kanäle, die sich weniger oder zumindest nicht sogleich in Zahlen ausdrücken lassen, werden mit der Zeit auch in anderen Ressorts des Staatshaushaltes fühlbar werden, als allein in dem, von dem sie unternommen worden sind.

Das neueste Werk de Mas ist in der den Franzosen eigentümlichen leichten und eleganten Form geschrieben und derart inhaltreich, daß es durch beides nicht nur äußerst anregend und verdienstvoll ist, sondern auch durch beides besonders empfohlen werden muß.

Ign. Pollak

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat in Würdigung verdienstlicher Leistungen aus Anlaß der Errichtung des neuen Amtsgebäudes für das Postsparkassenamt verliehen den Herren Ober-Baurat Professor Otto Wagner das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens und den Bauräten Rudolf Breuer und Ignaz Franz Wagner das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, ferner ernannt die Herren Regierungsrat Karl Johann Wagner, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines Hofrates, zum Staatsbahn-Direktor und Inspektor Viktor Etmayer, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines Regierungsrates, zum Staatsbahndirektor-Stellvertreter.

Der Ackerbauminister hat die Wahl des Herrn Professor Wolfgang Wendelin zum Rektor der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben für die Dauer der Studienjahre 1907/1908 und 1908/1909 bestätigt.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 37

Wien, Freitag den 13. September 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure für Betrieb und Verwaltung an den Technischen Hochschulen Deutschlands. Von Dr. Ing. Walter Conrad (Schluß). — Über die Deformationsarbeit als Maß der Beanspruchung. Von Ing. Dr. Rudolf Girtler. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Elektrotechnik. Tunnelbau. — *Fachgruppenberichte.* Berg- und Hüttenmänner: Die Goldbagerei in Europa; Das Radium und der moderne Begriff der Materie; Über die Entstehung von Grubenbränden durch Selbstentzündung von Kohlen; Ein neuer Erweiterungsmeißel. — *Erlässe und Verordnungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die wirtschaftliche Ausbildung der Maschinen-Ingenieure für Betrieb und Verwaltung an den Technischen Hochschulen Deutschlands.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 16. April 1907 von Dr. Ing. Walter Conrad.

(Schluß zu Nr. 36)

Tabelle I bringt eine Übersicht über die Lektionskataloge und Diplomprüfungsordnung des laufenden Studienjahres 1906/07. Man sieht, wie die Reformbewegung von Berlin ausgehend zunächst die preußischen Hochschulen erfaßte und sodann auch in Süddeutschland Boden gewann. Doch erhellt schon aus der Verschiedenheit der Einrichtungen, daß wir es mit einer in starker Entwicklung begriffenen, noch lange nicht abgeschlossenen Sache zu tun haben.

An den Kopf der Tabelle habe ich die Spaltung der Diplomprüfung nach verschiedenen Richtungen gestellt, weil im folgenden darauf stets Bezug genommen wird. Wie ersichtlich, ist eine Spezialprüfung für Elektro-Ingenieure, die in Österreich nur die Technische Hochschule Brünn besitzt, von Hannover abgesehen, im ganzen Deutschen Reiche eingeführt. Die Diplomprüfung für Verkehrs-Ingenieure besteht dagegen nur an den vier preußischen Hochschulen, welche der Staatsverwaltung für die Auflassung der ersten Staatsprüfung eine besondere Gegenleistung in der möglichst gründlichen Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure gewährleisten mußten.

Die Prüfungen für Verwaltungs-Ingenieure und für Laboratoriums-Ingenieure besitzen bloß Berlin, Danzig und Hannover, Süddeutschland verhält sich abwartend, Preußen dagegen scheint gute Erfahrungen damit gemacht zu haben, sonst wäre diese Prüfung an seiner jüngsten Hochschule Danzig nicht von Anfang an eingerichtet worden. Schiff- und Schiffsmaschinenbau fehlen im Prüfungsplan für Maschinen-Ingenieure, da die Hochschulen Berlin und Danzig dafür eigene Abteilungen besitzen.

In der Übersicht über die Vorlesungen wirtschaftlichen Inhaltes habe ich eine Trennung in praktische und theoretische Fächer vorgenommen, deren Sinn nach dem bisher Gesagten wohl verständlich ist. Bei den zumeist erst in neuerer Zeit eingeführten praktischen Fächern sind auch die Namen der Dozenten und die Stundenzahlen der Vorlesungen und Übungen angegeben, während ich mich der Fülle der theoretischen Fächer gegenüber auf eine Aufzählung der Prüfungsgegenstände beschränken mußte. Bemerkenswert ist, daß die an der Spitze der Reform schreitende Berliner Hochschule sowohl Volkswirtschaftslehre wie Rechts- und Verwaltungskunde als Pflichtfächer der Prüfung aller fünf Richtungen, selbst vom Laboratoriums-Ingenieur verlangt. Außerdem besitzt Berlin noch eine Neuerung, die zwar mit der wirtschaftlichen Ausbildung nur lose zusammenhängt, aber trotzdem in die Tabelle aufgenommen wurde, weil ihre Einführung nicht warm genug empfohlen werden kann: Jeder Kandidat, gleichgültig welcher

Fachrichtung er angehört, hat bei der mündlichen Diplomprüfung einen kurzen Aufsatz der englischen oder französischen Fachliteratur aus dem Stegreif sinngemäß ins Deutsche zu übertragen.

Ganzjährige Vorlesungen über Fabriksbetrieb und Fabriksanlagen bestehen derzeit in Berlin, Danzig und Aachen, wo sie im laufenden Sommersemester zum erstenmale abgehalten werden. Im nächsten Winter folgt die Dresdener Hochschule, die auf die Einführung dieses Gegenstandes solchen Wert legt, daß sie ihn schon im verflossenen Wintersemester in ihr Verzeichnis aufgenommen hat, ohne einen Dozenten dafür zu besitzen. Halbjährig in geringerem Umfang wird Fabriksbetrieb an den übrigen Hochschulen schon seit längerer Zeit gelesen.

Wo der Gegenstand neu eingeführt wurde, werden die Vorlesungen und Übungen zumeist vom Fachprofessor für Werkzeugmaschinenbau im Anschluß an dieses Gebiet vorgetragen. Überhaupt scheint unter den Praktikern dieses Faches am meisten Geneigtheit zur Übernahme von Lehrstellen für Fabriksbetrieb vorhanden zu sein. Es ist dies nicht unvorteilhaft, weil der deutsche Werkzeugmaschinenbau durch Amerika befruchtet nicht nur technisch, sondern auch organisatorisch auf sehr hoher, durchaus moderner Stufe steht. Allerdings wird dadurch eine gewisse Einseitigkeit in der Behandlung des Gegenstandes hervorgerufen, der seiner Natur nach nicht nur die Fabrikation von Werkzeugmaschinen oder von Maschinen überhaupt, sondern den gewaltigen Umfang der allgemeinen Warenproduktion umfaßt.

Zur Erläuterung des Studien- und Prüfungsganges eines Verwaltungs-Ingenieurs nach preußischem Muster habe ich in Tabelle II den Inhalt der Diplomprüfung aller fünf Richtungen nach der Prüfungsordnung der Berliner Hochschule zusammengestellt.

Die Diplomprüfung zerfällt in eine Vor- und eine Hauptprüfung, entsprechend den beiden österreichischen Staatsprüfungen. Die Vorprüfung wird nach zwei, die Hauptprüfung nach vier Studienjahren abgelegt, außerdem muß zur Hauptprüfung der Nachweis einer einjährigen Werkstattpraxis erbracht werden. Vorbedingung für beide Prüfungen ist die Vorlage der genau normierten Übungsarbeiten, worunter sowohl Zeichnungen wie Ausarbeitungen von Laboratoriumsversuchen verstanden sind. Diese Übungsarbeiten müssen in der Regel aus dem Unterrichte an einer deutschen Technischen Hochschule stammen und die Bescheinigung des Lehrers tragen, unter dessen Leitung sie ausgeführt wurden. Besonderer Wert wird bei der Diplom-Hauptprüfung auf die Vollständigkeit und Güte der

Tabelle I. Vorlesungen und Prüfungen über wirtschaftliche Fächer an den Technischen Hochschulen Deutschlands im Studienjahr 1906/07.

	Berlin	Danzig	Hannover	Aachen	Braunschweig	Darmstadt	Dresden	Stuttgart	Karlsruhe	München
Teilung der Diplomprüfung	für: a) Maschinen- b) Verkehrs- c) Elektro- d) Laborator.- e) Verwaltungs- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Verkehrs- c) Elektro- d) Laborator.- e) Verwaltungs- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Verkehrs- c) Laborato- rums- d) Verwaltungs- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- c) Verkehrs- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- c) Textil- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- Ingenieure	für: a) Maschinen- b) Elektro- Ingenieure
Vorlesungen über Fabriksbetrieb und Fabriksanlagen	Schlesinger: Fabriksbetriebe und Fabriks- anlagen	Tischbein: Werkzeug- maschinen und Fabriksbetriebe	Troske: Fabriksanlagen und Eisenbahn- werkstätten	Wallichs: Werkzeug- maschinenbau und Maschinen- fabrikation	Lüdicke: Fabriksanlagen	Pfarr: Fabriksanlagen	N. N. Entwerfen von Fabriksanlagen	Thomann: Fabriksanlagen I und II	neuer Professor	Fabriksanlagen
Stundenzahl ¹⁾	2 + 4	2 + 4	2½ + 3½	3 + 4	2½ + 0	2½ + 0	0 + 4	3½ + x		
Prüfung als Pflichtfach	für a und e	für e	für a und d	bis 1906/07 noch keine Vorlesung			bis 1906/07 noch keine Vorlesung			
als Wahlfach		für a und b			für a und c	für a				für a und b
Sonstige praktisch- wirtschaftliche Vorlesungen	Hilpert: Rationelle Ar- beitsmethoden u. Kalkulation 2½				Teetzmann: Organis. u. Be- trieb v. Fabriken 1½ Organis. u. Be- trieb v. Handels- geschäften 1½		N. N. Kalkulation im Maschinenwesen 2	Veesenmeyer: Einricht. u. Be- trieb elektrotech. Fabriken 1½ Johannsen: Fabriksanl. der Spinnerei und Weberei 2½		
Sonstige theoretisch- wirtschaftliche Prüfungsfächer ²⁾ (Pflichtfächer und Wahlfächer für die verschie- denen Richtungen der Diplomprüfung)	1. Grundlagen der Volkswirt- schaftslehre Pflichtf. f. alle	1. Allgemeine National- ökonomie Pflichtf. f. alle	1. Volkswirt- schaftslehre Pflichtf. für d	1. Grundzüge der Volkswirt- schaftslehre Wahlf. f. alle	1. Volkswirt- schaftslehre Wahlf. für b	1. Grundzüge der Volkswirt- schaftslehre Pflichtf. f. alle	1. Volkswirt- schaftslehre Wahlf. f. alle	1. Grundzüge der Volkswirt- schaftslehre Pflichtf. f. alle	1. Volkswirt- schaftslehre Wahlf. f. alle	1. National- ökonomie Wahlf. f. alle
	2. Grundzüge d. Rechts- u. Ver- waltungskunde Pflichtf. f. alle	2. Gesetzes- kunde Pflichtf. für e	2. Grundzüge d. Rechts- u. Ver- waltungskunde Pflichtf. für d	2. Soziale Gesetzgebung Wahlf. f. alle	2. Grundzüge d. Rechts- u. Ver- waltungskunde Pflichtf. f. alle	2. Grundzüge d. Rechts- wissenschaft Pflichtf. für a Wahlf. für b	2. Staatsrecht Wahlf. f. alle	2. Arbeiter- Gesetzgebung Pflichtf. f. alle	2. Rechts- wissenschaft Wahlf. f. alle	
	3. Bau-, Gewerbe- u. Handelsrecht Pflichtf. für e		3. Bau-, Gewerbe- u. Handelsrecht Pflichtf. für d		3. Baurecht und Verwaltungsw. Wahlf. für c	3. Gewerbe- politik Wahlf. f. alle	3. Gewerberecht Wahlf. f. alle	3. Deutsche Ge- werbeordnung Pflichtf. f. alle		
	4. Finanz- wissenschaft Pflichtf. für e	3. Finanz- wissenschaft Pflichtf. für e	4. Grundzüge d. Finanz- wissenschaft Pflichtf. für d	3. Kaufmännische Buchführung Wahlf. f. alle						
	5. Übersetzen aus fremd. Sprachen Pflichtf. f. alle		5. Gewerbe- ökonomie Pflichtf. f. a u. d	4. Gewerbe- Hygiene Wahlf. f. alle	4. Gewerbe-Ge- sundheitslehre Wahlf. f. alle					2. Geschäfts- kunde für Techniker Wahlf. f. alle

Anmerkung: 1) Die Ziffern bedeuten die wöchentlichen Stundenzahlen der Vorlesungen, plus der der Übungen. Der Nenner 2 bedeutet, daß der Gegenstand nur halbjährig gelesen wird.

2) Die theoretisch-wirtschaftlichen Fächer Nr. 2 und 5 werden in Braunschweig erst dann zu Pflichtfächern, wenn sie als solche an allen preussischen technischen Hochschulen geprüft werden.

Tabelle II. Prüfungsplan der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen der Technischen Hochschule Berlin.
(Auf Grund der Diplomprüfungsordnung vom 23. November 1905.)

	Vorzulegende Übungsarbeiten	Gegenstand der schriftlichen Prüfung	Gegenstände der mündlichen Prüfung
Diplom-Vorprüfung für alle fünf Richtungen.	A. Graphische (Zeichnungen, dazu gehörige Berechnungen und Skizzen) aus: 1. Darstellender Geometrie und graph. Statik, 2. Aufnehmen v. Maschinen u. Maschinenteilen, 3. Entwerfen von Maschinenteilen. B. Schriftliche aus: 1. Mechanik, Physik, Mathematik, mechan. Technologie u. Einführung in die Elektrotechnik, 2. Maschinenlaboratorium (einschließlich Arbeiten aus Wärmetechnik).	keine	I. Mechanik, II. Physik (ausschl. Elektrizitätslehre), Chemie, physikal. Messungen, III. Höhere Mathematik, IV. Darstell. Geometrie u. graph. Statik, V. Maschinenelemente, VI. Mechanische Technologie, VII. Wärmemechanik, VIII. Grundlag. d. Volkswirtschaftslehre, IX. Einführung in die Elektrotechnik.
Diplom-Hauptprüfung für a) Maschinen-Ingenieure.	A. Graphische Entwürfe (Dispositions- und Detailblätter, Berechnungen und Skizzen dazu): 1. Turbine od. Zentrifugalpumpe od. Ventilator, 2. Dampfmaschine mit Kessel oder mit Kolbenpumpe oder mit Kompressor oder Gasmaschine mit Arbeitsmaschine, 3. Hebemaschine oder Werkzeugmaschine. B. Schriftliche (ausgearbeitete Versuche) aus: 1. Maschinenlaboratorium, 2. Elektrotechnischem Laboratorium, 3. Elektrotechnischem Versuchsfeld. C. Skizzen aus: 1. Hoch- und Tiefbau, 2. Elektrotechnischer Konstruktionslehre.	Ein größerer Entwurf oder mehrere kleinere Aufgaben mit Erläuterungen und Berechnungen aus dem betreffenden Gebiet, um die fachliche Begabung des Bewerbers und den Grad zu erweisen, bis zu dem er seine Fachwissenschaft und deren Anwendung sowie das von ihm gewählte Sondergebiet beherrscht.	I. Kraftmaschinen, II. Hebe- und Arbeitsmaschinen, III. Maschinenfabrikation und Fabriksbetriebe, IV. Elektrotechnik, V. Bauanlagen (Hoch- und Tiefbau), VI. Grundzüge der Rechts- und Verwaltungskunde, VII. Sinngemäße Übertragung eines Aufsatzes der französischen oder englischen Fachliteratur ins Deutsche.
b) Verkehrs-Ingenieure.	A. Graphische Entwürfe (Dispositions- und Detailblätter, Berechnungen und Skizzen dazu): 1. Dampfmasch. m. Kessel (auch Lokomotivkessel), 2. Dampf- od. elektr. Lokomotive od. Triebwagen, und Arbeitsmasch. oder Werkzeugmaschine, 3. Hebemasch. od. Maschinenanlage f. Eisenbahnen, Wasserstraßen od. Hafenanlagen. B. Schriftliche (ausgearbeitete Versuche) aus: 1. Maschinenlaboratorium, 2. Elektrotechnischem Laboratorium, 3. Elektrotechnischem Versuchsfeld. C. Skizzen aus: 1. Hoch- u. Tiefbau, insbes. v. Eisenkonstrukt. 2. Elektrotechnischer Konstruktionslehre.	wie unter a) für Maschinen-Ingenieure.	I. Kraftmaschinen und Arbeitsmaschinen, II. Hebe- und Werkzeugmaschinen und Werkstättenbetrieb, III. Transportmaschinen und Signalwesen, IV. Elektrotechnik, V. Bauanlagen (Hoch- und Tiefbau), VI. Grundzüge der Rechts- und Verwaltungskunde, VII. Sinngemäße Übertragung eines Aufsatzes der französischen oder englischen Fachliteratur ins Deutsche.
c) Elektro-Ingenieure.	A. Graphische Entwürfe (Dispositions- und Detailblätter, Berechnungen und Skizzen dazu): 1. Kraftmaschinenanlage, geeignet zur Erzeugung elektrischer Energie für Beleuchtungs-, Kraft- oder Bahnanlagen, 2. Elektrische Apparate u. Maschinen, insbes. ein Anlasser u. Regler, eine Dynamomaschine, ein Elektromotor, ein Transformator, 3. Elektrische Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- oder Bahnanlage. B. Schriftliche (ausgearbeitete Versuche) aus: 1. Elektrotechnischem Laboratorium, 2. Elektrotechnischem Versuchsfeld, 3. Maschinenlaboratorium.	wie unter a) für Maschinen-Ingenieure.	I. Kraftmaschinen, II. Hebe- und Arbeitsmaschinen, III. Elektromechanik, IV. Dynamomaschinen und Elektromotoren, V. Elektrische Kraftanlagen, VI. Grundzüge der Rechts- und Verwaltungskunde, VII. Sinngemäße Übertragung eines Aufsatzes der französischen oder englischen Fachliteratur ins Deutsche.
d) Laboratoriums-Ingenieure (technische Physiker).	A. Graphische Entwürfe (Dispositions- und Detailblätter, Berechnungen und Skizzen dazu): 1. Kraftmaschine mit Dynamo- oder Arbeitsmaschine. B. Schriftliche (ausgearbeitete Versuche) aus: 1. Physikalischen Laboratorium, 2. Festigkeits-Laboratorium oder Materialprüfungs-Anstalt, 3. Elektrotechnischem Laboratorium, 4. Elektrotechnischem Versuchsfeld, 5. Maschinenlaboratorium.	Berechnung einer Maschinenuntersuchung. Bearbeitung von Versuchsmaterial zum Zwecke wissenschaftlicher Beurteilung von Maschinen usw.	I. Kraftmaschinen, II. Arbeitsmaschinen, III. Maschinenuntersuchungen, IV. Elektromechanik, V. Elektrische und physikalische Messungen oder Materialprüfung, VI. Grundzüge der Rechts- und Verwaltungskunde, VII. Sinngemäße Übertragung eines Aufsatzes der französischen oder englischen Fachliteratur ins Deutsche.
e) Verwaltungs-Ingenieure.	A. Berechnungen und Gesamtentwürfe (Dispositionsblätter): 1. Motoranlage samt Gebäuden nebst Kostenberechnung, 2. Fabrikanlage oder städtische technische Anlage mit Berechnung der Anlage- und Betriebskosten und des Ertragnisses, 3. Verkehrsanlage für gewerbliche oder für städt. Zwecke mit Berechnung der Anlage- und Betriebskosten und des Ertragnisses. B. Schriftliche (ausgearbeitete Versuche) aus: 1. Maschinenlaboratorium, 2. Elektrotechnischem Laboratorium, 3. Elektrotechnischem Versuchsfeld. C. Skizzen aus: 1. Hoch- und Tiefbau, 2. Elektrotechnischer Konstruktionslehre.	Gesamtentwurf einer Maschinenanlage mit fachwissenschaftlicher Beurteilung dieser Anlage und ihres Betriebs unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Bei der Stellung der Aufgabe können die etwaigen Wünsche des Bewerbers betreffs des Sondergebiets, aus dem die Aufgabe zu entnehmen ist, berücksichtigt werden.	I. Fabrikbetriebe oder städtische technische Betriebe, II. Energieverteilung, III. Finanzwissenschaften, IV. Bau-, Gewerbe- und Handelsrecht, V. Bauanlagen (Hoch- und Tiefbau), VI. Grundzüge der Rechts- und Verwaltungskunde, VII. Sinngemäße Übertragung eines Aufsatzes der französischen oder englischen Fachliteratur ins Deutsche.

in den letzten beiden Unterrichtsjahren angefertigten Konstruktionsarbeiten gelegt. Irgend ein anderer Nachweis über den Besuch bestimmter Vorlesungen und Übungen wird nicht verlangt, ebensowenig Zeugnisse über Einzelprüfungen, die in Preußen überhaupt nur in Ausnahmefällen abgelegt werden.

Die Hauptprüfung selbst besteht aus der Bearbeitung der Diplomaufgabe, wozu dem Kandidaten drei Monate Zeit gegeben werden, und die unter eidesstattlicher Versicherung der eigenhändigen Anfertigung abgeliefert wird, und aus der mündlichen Prüfung. Ausführliche Angaben über beide findet man in Tabelle II.

Die Behandlung der Verwaltungs-Ingenieure unterscheidet sich dadurch von den übrigen Richtungen, daß sich unter den konstruktiven Übungsarbeiten keine Detailblätter, sondern bloß Gesamtentwürfe mit Kosten- und Ertragsberechnungen befinden, und daß bei der mündlichen Prüfung den wirtschaftlichen Fächern ein wesentlicher Vorrang eingeräumt ist.

Während auf diese Weise zwar für die Prüfung der Verwaltungs-Ingenieure Normen bestehen, hat man es bisher unterlassen, für sie einen Studienplan aufzustellen. Bis zur Vorprüfung halten sie sich zwar an einen der für die anderen Richtungen bestehenden Studienpläne; nachher aber steht es ihnen frei, aus dem Reichtum des Unterrichtsstoffes diejenigen Fächer auszuwählen, welche sie am raschesten zum Ziele führen, wobei ihnen der Abteilungsvorstand mit Rat beisteht. Sie gewinnen dadurch nicht etwa eine Sonderstellung gegenüber ihren Kollegen von den anderen Abteilungen, die sich, da die Studienpläne nicht bindend sind, der gleichen Lernfreiheit erfreuen. Durch das Freilassen des Studienplanes der Verwaltungs-Ingenieure bekunden die preußischen Hochschulen ihre Ansicht, daß auf diesem Gebiete noch eine große Entwicklung zu erwarten sei, die durch vorzeitige Reglementierung nicht eingeengt werden soll. Im Laufe der Zeit werden sich auch da von selbst Pfade erkennen lassen, die zu gangbaren Wegen führen.

Meine Ausführungen würden der Vollständigkeit ermangeln, wenn ich nicht über den Erfolg des zugleich mit der Reorganisation vom Jahre 1890 eingeführten Werkstattjahres berichten würde. Die Diplomprüfungsordnung verlangt:

„Den Nachweis einer einjährigen praktischen Tätigkeit, wovon die Hälfte in den großen Ferien ausgeübt sein kann. Dieser Nachweis muß die Bescheinigung enthalten, daß der Bewerber sich während des praktischen Arbeitsjahres der Arbeitsordnung einer Fabrik oder einer industriellen Unternehmung ohne Ausnahmestellung unterworfen hat, und muß die Art der Beschäftigung klar erkennen lassen.“

Für die Einführung dieses Arbeitsjahres war, abgesehen von seinem Wert für den Unterricht, die Erwägung maßgebend, daß die preußische erste Staatsprüfung ein Elevenjahr im Betrieb einer Eisenbahnwerkstätte verlangte, und daß die Übernahme dieser Forderung seitens der Hochschule darum als Bedingung für den Ersatz der ersten Staatsprüfung durch die Diplomprüfung aufgestellt wurde. Seither sind sechs Jahre vergangen, und man ist in der Lage, über den Erfolg des Werkstattjahres ein Urteil abzugeben. Dieses Urteil ist, wenigstens von Seiten der Praktiker, welche die derart ausgebildeten Ingenieure zu übernehmen hatten, ungünstig ausgefallen, doch erblickt man die Schuld daran nicht in der Einrichtung selbst, sondern lediglich in ihrer unvollkommenen Durchführung. Andererseits wird von der Hochschule gegen die Maschinenindustrie der Vorwurf erhoben, daß sie es bei der lebhaften Befürwortung des Werkstattjahres habe bewenden lassen, dagegen weder ihre Werkstätten den Volontären in genügendem Umfang eröffnet, noch für geeignete praktische Unterweisung Sorge getragen habe.

Die erste Schwierigkeit ergab sich daraus, daß die Hochschule zwar die Forderung stellt, nicht aber die Mittel zu ihrer Ausführung bieten kann und es dem Schüler selbst überlassen muß, sich durch persönliche Beziehungen den Eintritt in eine Werkstatt zu eröffnen. Des weiteren wird hervorgehoben, daß der Zweck der Werkstattausbildung ein doppelter sei, zunächst die handwerksmäßige Übung zu erlernen oder zumindest eingehende Kenntnis derselben zu sammeln und sodann einen Einblick in den Gang der Fabrikation und die Organisation einer Maschinenfabrik zu gewinnen. Die Diplomprüfungsordnung betont bloß den ersten Zweck, der aber innerhalb eines Jahres nur unvollkommen erreicht wird. Ebenso wichtig erscheint aber auch der zweite Zweck, der wieder durch den ersten beeinträchtigt wird, weil bei der Einordnung des Volontärs in eine Arbeiterpartie die Möglichkeit des freien Überblickes verloren geht. Zur Abhilfe wird die Errichtung von Lehrwerkstätten oder die Einrichtung eines Abendunterrichtes für die Volontäre und die Schöpfung einer brauchbaren Literatur für den Selbstunterricht gesucht. Auch wird die Forderung erhoben, die Volontäre höchstens drei Monate streng an die Arbeitsordnung zu binden, ihnen die übrige Zeit aber die Freiheit zu lassen, den Betrieb beobachtend zu verfolgen, wobei durch Abverlangen von Berichten eine Kontrolle ihrer Tätigkeit ausgeübt werden kann.

Nun sei mir noch ein kurzes Schlußwort gestattet.

Wir leben anerkanntermaßen in einer Zeit wirtschaftlichen Aufschwunges, wie ihn die Welt noch nicht gesehen hat. Wirtschaftliche Fragen haben längst auf allen Gebieten des geistigen Lebens den Vorrang errungen. Nicht nur im Erwerbsleben, überall steht die Geldfrage in erster Linie. Auch die Verwaltung und Politik unserer Staaten wird heute am tiefsten durch soziale und handelspolitische, kurz durch wirtschaftliche Fragen bewegt. Aus dem Rechtsstaat des neunzehnten Jahrhunderts entsteht vor unseren staunenden Augen in gewaltiger Umwälzung der Wirtschaftsstaat des zwanzigsten.

An diesem mächtigen Umschwung haben die Ingenieure Hand in Hand mit den Kaufleuten redlich mitgearbeitet. Sie fühlen sich mit Recht als die Mitschöpfer des heutigen Zustandes. Warum werden sie nicht allgemein als vollwertige Mitarbeiter anerkannt? In der Industrie ist dies allerdings zum Teil der Fall. Dort stehen Ingenieure nicht nur an ersten, sondern an allerersten Stellen, und das blühende Gedeihen der ihrer Obhut anvertrauten Unternehmungen gibt den besten Beweis von der Tüchtigkeit der Leiter. Die große Menge bleibt aber im konstruktiven Dienst oder im subalternen Betriebsdienst stecken. Vor den höheren Verwaltungsposten wird den meisten Halt geboten.

Und trotzdem haben wir Maschinen-Ingenieure das Bewußtsein, daß wir uns auf Grund unserer Fachkenntnisse, unserer Erfahrungen und Charaktereigenschaften ebenso gut, vielleicht sogar besser für die organisatorische Arbeit höherer Ordnung eignen würden als die Nicht-Ingenieure, welche die damit betrauten Stellen innehaben. Aus diesem inneren Widerspruch entstehen die Klagen über die Ungunst der Verhältnisse, über das Monopol herrschender Klassen, über Mißgunst und Protektion. In Wahrheit bleibt aber das Aufsteigen von Ingenieuren in höhere Verwaltungsposten nur deshalb Ausnahme, weil man bei ihnen die Fähigkeiten und Kenntnisse dazu nicht voraussetzt und Verwaltungstalente unter ihnen entdecken zu müssen glaubt.

Die Welt und mit ihr der aus der Schule tretende junge Ingenieur ist noch immer der irrigen Ansicht, „daß die Techniker ihren Stolz allein darin sehen, Spezialisten ihres Faches im strengen und für sie jedenfalls rühmlichsten Sinne des Wortes zu sein“^{*)}. Das ist auch gar nicht zu

^{*)} Siehe die Polemik zwischen Dr. H. Schreiber und Professor M. v. Kraft, abgedruckt als Beilage zum Jahrgang 1906 der „Zeitschrift“.

verwundern, denn der konstruktive Unterricht mit seiner Schaffensfreude nimmt den jugendlichen Geist derart gefangen, daß er auf die Verwaltungstätigkeit mit Geringschätzung herabsieht und geraume Zeit braucht, um die relativ bescheidene Stellung der rein konstruktiven Tätigkeit im Wirtschaftsleben richtig einzuschätzen.

Ähnlich geht es im Staatsdienst. Während die Klagen über Zurücksetzung und ungenügende Berücksichtigung der Ingenieure von Jahr zu Jahr lauter ertönen, könnte man nicht nur in den technischen Ressorts, sondern im gesamten Verwaltungsdienst des Staates bei dem enormen Anwachsen der technisch-wirtschaftlichen Aufgaben gut ausgebildete Verwaltungs-Ingenieure an tausend Stellen brauchen!

Woher kommt es, daß uns Ingenieuren diese Stellen nicht geöffnet werden, und wie läßt sich dieses Ziel erreichen? Zunächst muß meines Erachtens ein Argument entkräftet werden, dem man, so lange die behauptete Tatsache richtig ist, auch seine Anerkennung nicht versagen kann, nämlich der Hinweis darauf, daß der Ingenieur infolge seiner einseitigen technischen Ausbildung an Brauchbarkeit als Verwaltungsbeamter hinter dem allseitig ausgebildeten Juristen zurücksteht. Dieses Argument ist nicht durch die Aufzählung dessen aus der Welt zu schaffen, was von einzelnen Ingenieuren auf dem Gebiete der Verwaltung geleistet oder von ihrer Gesamtheit auf dem Gebiete des Rechtslebens geschaffen wurde, wohl aber dadurch, daß sich die Ingenieure dasjenige Maß an wirtschaftlichen und Verwaltungskenntnissen aneignen, welches sie befähigt, Verwaltungsposten im Staatsdienste voll und ganz auszufüllen.

Natürlich kann es nicht Sache der Hochschule sein, diese Aufgabe vollständig zu lösen, wie ja auch der die Universität verlassende Jurist nicht unmittelbar für den Verwaltungsdienst geeignet ist. Sie kann und soll aber den ersten Anstoß geben, den Samen pflanzen, aus dem sich der Baum entwickelt. Sie kann Hand in Hand mit dem konstruktiven Unterricht den Sinn für wirtschaftliche Betätigung wecken, den Blick des Schülers auf die enorme Wichtigkeit der organisatorischen Arbeit lenken und ihn in den Stand setzen, durch Beobachtung und Selbststudium in ihr Gebiet einzudringen.

Das ist die Bitte, die wir Maschinen-Ingenieure aus der Praxis der Hochschule unterbreiten möchten!

Über die Deformationsarbeit als Maß der Beanspruchung.

Von Ingenieur Dr. Rudolf Girtler, Assistent für Physik a. d. k. k. Techn. Hochschule in Wien.

Bezüglich der Beantwortung der Frage, was als Maß der Beanspruchung eines elastischen isotropen Körpers gelten müsse, ist man bis auf den heutigen Tag noch zu keiner Einigung gelangt. Zwei Umstände bestimmen die besondere Schwierigkeit dieses Problems: erstens ist die Zahl jener Faktoren, welche zusammenwirken, um einen Bruch eines Materiales herbeizuführen, eine ziemlich große, zweitens ist die wirkliche Herstellung jener Versuchsbedingungen, welche man theoretisch voraussetzt, sehr schwierig. Es ist daher eine endgültige Lösung jener Frage in Kürze kaum zu erwarten.

Um im technischen Leben nach der heute meistens geltenden Praxis ein Maß für die Beanspruchung eines bestimmten Materiales zu erhalten, geht man gewöhnlich so vor: Man unterwirft das Material in einer geeigneten Form einem Zug- oder Druck- oder Torsionsversuche, erhält daraus eine bestimmte Bruchlast und führt hierauf einen sogenannten Sicherheitskoeffizienten ein. Sodann berechnet man mit Hilfe der Elastizitätstheorie jene Werte der Spannungen, bezw.

Bruchlast
Sicherheitskoeffizient
Dilatationen, die der $\frac{\text{Bruchlast}}{\text{Sicherheitskoeffizient}}$ entsprechen. Man sagt dann gewöhnlich — vorausgesetzt ist der allgemeinste Fall eines dreidimensionalen Spannungszustandes — die größte auftretende Haupt-

dilatation dürfe diesen berechneten Wert derselben nicht übersteigen, um in einem gegebenen Falle noch genügend Sicherheit für die Konstruktion zu bieten. Man sieht also als Maß der Beanspruchung die größte Hauptdilatation an. In neuester Zeit ist dieser Grundsatz auf Grund des gehäuften Beobachtungsmateriales ins Wanken gekommen, insbesondere sind hier die diesbezüglichen eingehenden und lehrreichen Untersuchungen von A. Föppl, O. Mohr, Wehage und W. Voigt zu erwähnen. Die ziemlich weit von einandergehenden Anschauungen sind in den von Prof. Föppl redigierten „Mitteilungen aus den mechanisch-technischen Laboratorium in München“, Heft 27–29, zusammengestellt, worauf ich hiemit verweise. Zusammenfassend könnte man sagen, daß diese neuesten Arbeiten den Gedanken gereift haben, daß in das Maß der Beanspruchung nebst der größten Hauptdilatation auch eine oder beide anderen Hauptdilatationen eintreten müssen, um den Erfahrungstatsachen stand zu halten.

Allgemein gesprochen, muß jene mathematische Größe, welche uns das Maß der Beanspruchung vorstellen soll, zweifellos eine Funktion der infolge der Wirksamkeit der äußeren Kräfte auf unser Material auftretenden Veränderungen desselben sein. Diese Veränderungen sind der Hauptsache nach teils elastischer, teils unelastischer Natur, teils sind sie Temperaturveränderungen infolge Volumsveränderung des Materials, bezw. innerer Reibung. Um eine erste Kontrolle für die Richtigkeit jenes Maßes der Beanspruchung durch den Versuch zu erhalten, müssen zuvörderst unter den Versuchsmaterialien solche ausgewählt werden, bei welchen die Veränderungen infolge äußerer Belastung vorwiegend nur elastischer, bezw. (oberhalb der Elastizitätsgrenze) nur unelastischer Natur sind, die also beispielsweise eine sehr geringe innere Reibung besitzen. Diese Materialien sind weiters zu sichten und nur solche auszuwählen, die die Voraussetzungen der Elastizitätstheorie für isotrope Körper, d. i. vollständige Isotropie, sehr kleine Dilatationen und Befolgung des Hookschen und Superpositionsgesetzes in möglichst weiten Grenzen, d. h. bis nahe zum Bruche, erfüllen. Um eine erste Kontrolle eines mathematischen Ausdruckes für die Beanspruchung zu erhalten, könnte dementsprechend z. B. nicht Blei und auch nicht Gußeisen verwendet werden, weil bei ersterem die Reibung und die Dilatationen zu groß, bei letzterem z. B. die Isotropie zu klein wäre. Es gibt isotrope Materialien, bei welchen die Elastizitätsgrenze sehr nahe mit dem Bruch zusammenfällt, deren innere Reibung gering und für welche, wenn eine Abweichung vom Hookschen Gesetze wirklich bestünde, dieselbe wegen der verhältnismäßig sehr kleinen Deformationsmöglichkeit, weniger ins Gewicht fällt; ich meine manche spröde Körper, welche, wie z. B. fein gekühltes optisches Glas von der Firma Schott in Jena, zwar keine Bedeutung für technische Konstruktionen, wohl aber aus den angeführten Gründen ausgezeichnete Versuchsobjekte für das Studium unserer Frage vorstellen. Würde sich zeigen, daß ein mathematischer Ausdruck für das Maß der Beanspruchung für solche Gläser wirklich in Übereinstimmung mit den Beobachtungstatsachen steht, so wäre dies wenigstens ein Fingerzeig, wie es bei technisch wichtigen Materialien analog sein könnte; nur müßten bei den technisch wichtigen Materialien noch entsprechende Zusatzglieder auftreten, die jene Faktoren berücksichtigen, welche in den elastischen Grundgleichungen keinen Ausdruck finden.

Wie schon oben bemerkt, ist man heute bereits vielfach zur Anschauung gelangt, daß die größte Hauptdilatation allein für das Maß der Beanspruchung nicht ausschlaggebend sein könne. Es ist merkwürdig, daß eine Ansicht des italienischen Forschers Beltrami nicht weitere Verbreitung gefunden hat. Derselbe sieht als Maß der Beanspruchung in einem Punkte eines Körpers die in diesem Punkte infolge der wirkenden Kräfte auftretende Deformationsarbeit pro Volumseinheit oder, wie man auch sagt, das Potential der Spannungenkräfte pro Volumseinheit an. Diese Ansicht besagt nichts anderes, als daß ein sehr kleines Elementchen eines elastischen Körpers um so mehr angestrengt sei, je mehr Arbeit gebraucht wurde, um es zu deformieren. Die Deformationsarbeit pro Volumseinheit für einen dreidimensionalen Spannungszustand hat die Form

$$f = -K[\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2 + \theta(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3)^2] \dots \dots \dots 1);$$

darin sind $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ die drei Hauptdilatationen, K ist der Schubmodul und θ hängt mit dem gewöhnlich mit E bezeichneten Elastizitäts-

$$T_t = 4m \left\{ -\frac{a^4(109\lambda^2 + 196\mu\lambda + 88\mu^2)\mu}{6\lambda(5\lambda + 4\mu)} + \frac{a^2c^2\mu(145\lambda^2 + 252\mu\lambda + 108\mu^2)}{6\lambda(5\lambda + 4\mu)} - \frac{r^2c^2\mu(35\lambda^2 + 68\mu\lambda + 36\mu^2)}{6\lambda(5\lambda + 4\mu)} + \frac{a^2r^2\mu(65\lambda^2 + 86\mu\lambda + 24\mu^2)}{4\lambda(5\lambda + 4\mu)} - \frac{r^4\mu(7\lambda + 2\mu)}{12\lambda} + \frac{z^2c^2\mu(7\lambda + 6\mu)}{3\lambda} - \frac{z^2a^2\mu(13\lambda + 12\mu)}{\lambda} + \frac{r^2z^2\mu(7\lambda + 4\mu)}{\lambda} - z^4\frac{2\mu}{3\lambda}(7\lambda + 6\mu) + \sum \left\{ \frac{A_1}{4m} \left[\frac{\mu^2}{\lambda + 2\mu} I_0(Kr) - \frac{2\mu}{Kr} I_1(Kr) \right] - \frac{A_2}{4m} I_0(Kr) \frac{\mu^2}{\lambda + 2\mu} \right\} \cos(Kz) \right\} \quad 6).$$

In diesen vier Formeln 3), 4), 5) und 6) haben die Größen m , λ , μ , A_1 , $I_1(Kr)$, $I_0(Kr)$, K , A_2 die folgende Bedeutung:

λ , μ sind die Elastizitätskonstanten, die Lamé anstatt der gewöhnlich im technischen Leben gebräuchlichen E und K eingeführt hat. μ ist gleich dem Schubelastizitätsmodul K und $\lambda = 2K\theta$, wenn θ die aus Gleichung 2) folgende Bedeutung hat.

$$m = -\frac{1}{4} \left(\sigma - \frac{\lambda a Q}{2\mu(3\lambda + 2\mu)} \right) \times \frac{6\lambda(5\lambda + 4\mu)(3\lambda + 2\mu)}{10a^3c^3(7\lambda^3 + 34\mu\lambda^2 + 34\mu^2\lambda^2 + 12\mu^3) + a^5(\lambda + 2\mu)(\lambda + \mu)} \times \frac{1}{(29\lambda + 28\mu)} \quad 7).$$

Ferner ist

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= 4m \frac{MR - NP}{OR - PQ} \\ A_2 &= 4m \frac{ON - QM}{OR - PQ} \end{aligned} \right\} \quad 8),$$

$$\left. \begin{aligned} M &= (-1)^n \frac{16c^4\mu(7\lambda + 6\mu)}{3\lambda(2n + 1)\pi} \cdot \left(1 - \frac{28}{(2n + 1)^2\pi^2} + \frac{192}{(2n + 1)^4\pi^4} \right) \\ N &= (-1)^n \frac{16ac}{(2n + 1)^2\pi^2\lambda(5\lambda + 4\mu)} \left[\frac{c^2(99\lambda^2 + 172\mu\lambda + 72\mu^2)}{3} - 16a^2(\lambda + \mu)^2 \right] - (-1)^n \left(1 - \frac{8}{(2n + 1)^2\pi^2} \right) \frac{256(\lambda + \mu)a^3}{\lambda(2n + 1)^2\pi^2} \\ P &= -\frac{\mu^2}{2\mu + \lambda} I_0(Ka) - \mu Ka \frac{\lambda + \mu}{\lambda + 2\mu} I_1(Ka) \\ Q &= -\frac{\mu}{2\mu + \lambda} (2\lambda + 3\mu) I_0(Ka) + \frac{2\mu}{Ka} I_1(Ka) + \mu \frac{Ka(\lambda + \mu)}{\lambda + 2\mu} I_1(Ka) \\ R &= \frac{Ka(\lambda + \mu)}{\lambda + 2\mu} I_0(Ka) - I_1(Ka) \\ K &= \frac{2n + 1}{2c} \pi \end{aligned} \right\} \quad 9),$$

$$I_n(Kr) = \sum_{s=0}^{\infty} \frac{(Kr)^{n+2s}}{2^{n+2s} \Pi(s) \Pi(s+n)} \quad 10).$$

I_0 und I_1 gehen aus 10) hervor, indem man in diesem Ausdruck $n=0$, bzw. 1 setzt. $\Pi(s)$, bzw. $\Pi(s+n)$ ist gleichbedeutend mit s , bzw. $s+n$ Faktoriellen. In den Formeln 9) bedeutet die Größe n eine ganze, positive Zahl, sie kann also alle Werte von 0 bis $+\infty$ annehmen. In den Formeln 3) bis 6) wird das durch das Zeichen Σ zum Ausdruck gebracht. Man sieht also, daß die Spannungen in endlicher Form nicht darstellbar sind.

Wir wollen jetzt die Formeln für die Spannungen Z_z , R_r , T_t und τ spezialisieren für den Fall, daß die Reibung über die Basisfläche verschwindet. Die drei Hauptdilatationen sind dann

$$\lambda_1 = -\frac{Q(\lambda + \mu)}{\mu(3\lambda + 2\mu)}, \quad \lambda_2 = \lambda_3 = \frac{\lambda Q}{2\mu(3\lambda + 2\mu)}.$$

Die Verschiebung σ , welche ein Punkt des Umfanges des Basiskreises in dessen Ebene in der Richtung des Radius erfährt, ist also

$$\sigma_1 = \int_0^a \frac{\lambda Q dr}{2\mu(3\lambda + 2\mu)} = \frac{\lambda Q a}{2\mu(3\lambda + 2\mu)}.$$

Infolgedessen wird, wie aus Gleichung 7) hervorgeht, $m=0$, und es werden, da $m=0$, auch R_r , T_t , τ zu Null, $Z_z = -Q$; das ist eine Probe für die Richtigkeit der Formeln 3), 4), 5), 6).

Wir spezialisieren jetzt die Gleichung 3) bis 6) derart, daß wir die Höhe $2c$ des Zylinders $= \pi a$ setzen, um eine leichtere Berechnung der unendlichen Reihen I_0 und I_1 zu ermöglichen. Das Verhältnis der Höhe des Zylinders zum Durchmesser ist dann 1:57:1. Für σ nehmen wir an, daß die Reibung an den Basen so groß sei, daß wir es gleich Null setzen können.

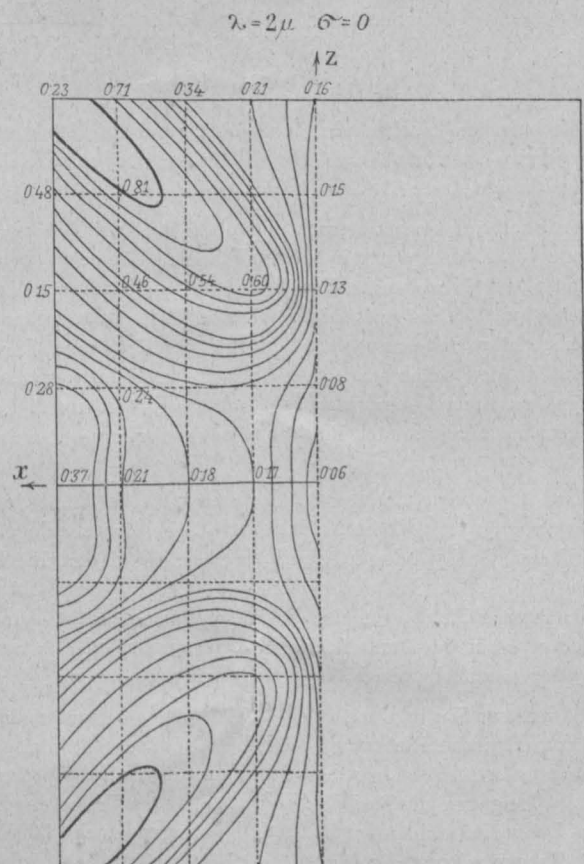
Ferner sei $\lambda = 2\mu$, was mit Berücksichtigung des oben Gesagten $\theta = 1$, $E = \frac{8}{3}K$ und $\bar{m} = 3$ entspricht, wenn \bar{m} die sogenannte Poisson'sche Konstante ist.

Nach den Grundgesetzen der Elastizitätstheorie ist unter Voraussetzung des Hooke'schen Gesetzes

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{1}{2\mu} \left[T_t - \frac{\lambda}{3\lambda + 2\mu} (T_t + Z_z + R_r) \right] \\ \lambda_2 &= \frac{1}{2\mu} \left[\frac{Z_z + R_r}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{(Z_z - R_r)^2 + 4\tau^2} - \frac{\lambda}{3\lambda + 2\mu} (T_t + Z_z + R_r) \right] \\ \lambda_3 &= \frac{1}{2\mu} \left[\frac{Z_z + R_r}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{(Z_z - R_r)^2 + 4\tau^2} - (T_t + Z_z + R_r) \right] \end{aligned} \right\} \quad 11).$$

Setzen wir in den eben aufgeschriebenen Gleichungen $\lambda = 2\mu$, so wird die Deformationsarbeit nach Formel 1) berechenbar, wenn man hiebei die Gleichungen 3) bis 6) berücksichtigt und unserer Annahme zufolge $\sigma = 0$ und $2c = \pi a$ setzt. Es läßt sich dann für jede Koordinate z und jeden Radius r von 0 bis a die Deformationsarbeit pro Volumeneinheit angeben. Die Punkte gleicher Deformationsarbeit werden dann längs Flächen und in einem Achsenschnitt längs Kurven erscheinen, unter denen diejenige der maximalen Deformationsarbeit nach unserer Einleitung besonders zu betrachten sein wird. Längs derselben muß in Körpern, welche allen unseren Voraussetzungen nahe entsprechen, der Bruch eintreten, wenn die Theorie von Beltrami richtig ist.

In folgender Abb. 2 sind die Kurven gleicher Deformationsarbeit unter den gemachten Voraussetzungen konstruiert. Die Kurve maximaler Deformationsarbeit ist stark ausgezogen.



Wir werden im folgenden die Versuche kurz beschreiben, die wir mit zylindrischen Gaskörpern unternommen, für welche das Verhältnis des Basisdurchmessers zur Höhe annähernd 1:1.57 war. Nach den Versuchen von Winkelmann mit Jenenser Glas schwankt die Poisson'sche Konstante für dieses Material zwischen den Werten 2.5 und 3, was sich unserer obigen Annahme für m nähert. Warum wir gerade Glas nahmen, haben wir bereits erörtert.

Die Druckplatten bestanden aus gehärtetem Stahl und hatten einen Durchmesser von 7.9 cm. Die untere der Druckplatten war durch Kugelkontakt beweglich gemacht, die obere war normal auf ihre Fläche beweglich. Der Druck wurde hydraulisch hergestellt. Es ergab sich aus den Versuchen, daß die geringste Nichtparallelität der Druckplatten schon eine sehr bedeutende Exzentrizität des Druckes längs der Zylinderbasen zur Folge hatte. Die verwendeten Glaszylinder waren aus verschiedenen Glassorten hergestellt:

- a) aus Flaschenglas,
- b) aus böhmischen Kristallglas,
- c) aus Jenenser Glas O Nr. 3452.

Die Basisflächen wurden bei den unter b) und c) genannten Gläsern vom Optiker parallel zueinander und normal auf die Erzeugenden geschliffen. Die Untersuchungen wurden mit der Druckfestigkeitsmaschine des mechanisch-technischen Laboratoriums des Professors Kirsch der hier-

Basen entfernten (siehe Abb. 7, die Parallelen zur Zylinderachse). Erst bei ziemlich hohem Druck trat zu den konzentrischen Sprüngen ein mehr oder weniger kreisförmig angeordneter Sprung in der Basisebene mit beiläufig um einen $\frac{1}{2}$ cm kleinerem Radius als der Umfangskreis, und zwar ausnahmslos bei den Versuchen mit Jenenser Glas, hinzu; beim böhmischen Kristallglas zeigte sich der kreisförmige Sprung in der Mehrheit der Fälle (siehe Abb. 4, 5, 6). Nach dem Auftreten dieses Kreises sprang das Glas auch an der Mantelfläche in zu den Basiskreisen mehr oder weniger parallelen Linien (siehe Abb. 7, die Parallelen zum Basiskreis).

Man konnte so den Druck bis 40 t und etwas darüber fortsetzen, ohne daß das Glas vollkommen in Trümmer auseinanderfiel. Weiters wurde mit Ausnahme zweier Fälle, von welchen der eine weiter unten beschrieben ist, die Belastung nicht geführt, um der vollständigen Zertrümmerung auszuweichen, wodurch eine photographische Wiedergabe der Sprungfiguren unmöglich geworden wäre.

Aus dem vorhergehenden glauben wir Folgendes schließen zu können: die konzentrischen Sprünge zu Anfang des Versuches deuten darauf hin, daß die Druckverteilung keine gleichmäßige gewesen ist, sondern, daß im Zentrum der Sprünge anfänglich ein maximaler Druck herrschte. Dieser maximale Druck war auch oft etwas exzentrisch, wie aus den Abbildungen deutlich zu ersehen ist. Erst bei gesteigerter Druckzunahme wurde die Druckverteilung eine gleichmäßigere, und

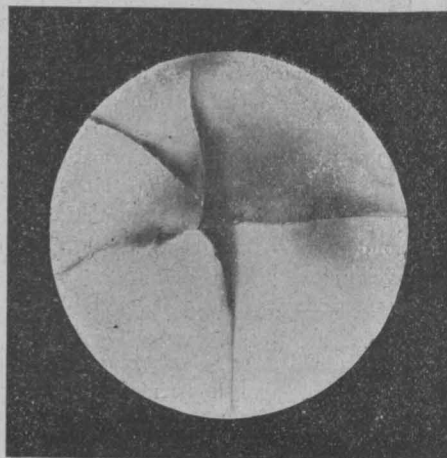


Abb. 3

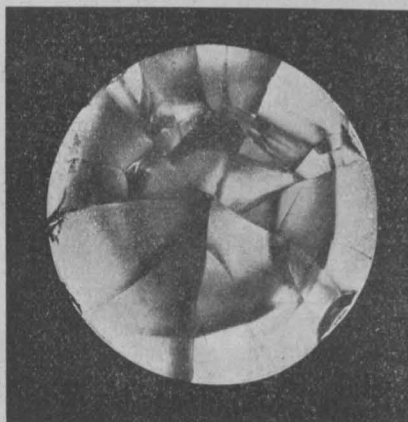


Abb. 4

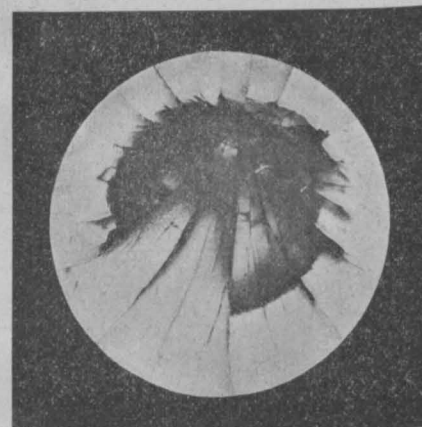


Abb. 5

ortigen Technischen Hochschule ausgeführt, und bin ich dem Konstrukteur dieses Instituts Herrn Dr. Geßner für seine diesbezüglichen Bemühungen zum Dank verpflichtet.

Bevor ich zur Spezialbetrachtung übergehe, will ich jetzt über das Allgemeine in den von mir vorgenommenen Versuchen berichten. Die Zylinder aus Flaschenglas brachen bei 10–15 t Druck auf eine Druckfläche von 19 cm² mit einer kleinen Detonation plötzlich in tausend nach allen Seiten auseinanderspringende Trümmer. Der Grund davon wird in den schon von allem Anfang im Glase vorhandenen Spannungen zu suchen sein, und war auch eine Gesetzmäßigkeit des Zerspringens nach bestimmten Flächen deswegen von vornherein nicht zu erwarten.

Böhmisches Kristallglas und insbesondere das Jenenser Glas O Nr. 3452 zeigten, wenn die Stahldruckplatte ohne Zwischenlage direkt mit den Basen der Zylinder in Berührung stand, auf eine Fläche von 16–17 cm² die ersten Sprünge, welche entweder — und das in den weitaus meisten Fällen — an der Basisfläche selbst oder — und das höchst selten — in der Mantelfläche in einer zur Basisfläche parallelen Ebene in der unmittelbaren Nähe des Basiskreises lagen.

Die ersten Sprünge an den Basisflächen hatten mehr oder weniger konzentrische Richtung (siehe die Abb. 3 und 4). Bei weiterer Druckzunahme setzten sich zuerst die konzentrischen Sprünge der Basen längs des gegen die Basisflächen zu liegenden Teiles der Mantelfläche in Zylindererzeugenden fort und drangen auch längs konachsialen Ebenen gegen die Mittel- oder zu ihr parallele Achse des Zylinders hin vor, und zwar umso weiter, je mehr sie sich von den

es trat dann auch immer an den Basisflächen der bereits beschriebene Kreis auf, welcher dem dort vorhandenen maximalen Potential entspricht (siehe Abb. 2). Dementsprechend müßten auch die aus Abb. 7 ersichtlichen zum Basiskreis parallelen Linien Kurven gleicher Deformationsarbeit für gleichmäßige Druckübertragung an den Zylinderbasen sein.

Wurde zwischen Zylinderbasen und Druckplatten eine 0.58 cm starke Bleiplatte von etwas größerem Durchmesser als der der Basis eingeschaltet, so zeigte sich im Gegensatze zu früher bis 40 t auf eine Fläche von 17 cm² überhaupt kein Sprung, nur die Bleiplatten wurden schlüsselförmig deformiert (siehe Abb. 8). Bei etwas über 40 t trat der Bruch plötzlich ein, und zwar zerfiel der Zylinder längs der Mantelfläche in einzelne Säulen A, B, C, D, E (siehe Abb. 9, ein Teil der Säulen ist leider herausgefallen), und gegen die Zylinderachse nahm die Zerstörung immer mehr zu.

Die Bleiplatten hatten also insofern einen günstigen Einfluß, als sich bis 40 t Belastung überhaupt keine Trennung des Materials längs Sprüngen zeigte.

Die mutmaßlichen Gründe für dieses merkwürdige Verhalten werden wir in dem speziellen Teile geben, zu dem wir uns jetzt wenden.

Wir heben aus der größeren Anzahl von Versuchen, die wir anstellten, die Haupttypen heraus:

1. Zylinder aus grünem Flaschenglas. Basisdurchmesser 5 cm, Höhe 9 cm. Druckplatten direkt mit den Basen in Berührung. Totale Zersplitterung bei 8 t.

2. Zylinder aus Jenenser Glas O Nr. 3452. Basisdurchmesser $d = 44.7 \text{ mm}$, Höhe $h = 70.2 \text{ mm}$, $d : h = 1 : 1.57$; Druckplatten direkt mit den Basen in Berührung. Bei 15 t Belastung Auftreten der radialen Sprünge (siehe Abb. 3). Druckverteilung nicht gleichmäßig.

3. Zylinder aus Jenenser Glas O Nr. 3452. Basisdurchmesser $d = 45.1 \text{ mm}$, Höhe $h = 70.85 \text{ mm}$, $d : h = 1 : 1.57$; Druckplatten direkt mit den Basen in Berührung. Bei 36 t Belastung Sprungfiguren auf den Basen, wie Abb. 4 und 6 zeigen. Druck war etwas exzentrisch. Sprungfiguren auf der Mantelfläche Abb. 7, in welcher deutlich die mit den Erzeugenden zusammenfallenden und auf ihnen normalen Sprünge ersichtlich sind.

4. Zylinder aus böhmischem Kristallglas. Durchmesser 4.7 cm . Höhe $h = 7.1 \text{ cm}$, $d : h = 1 : 1.51$. Druckplatten direkt mit den Basen in Berührung. Druck 40 t und etwas exzentrisch, dementsprechend auch der Sprungkreis nicht geschlossen (siehe Abb. 5).

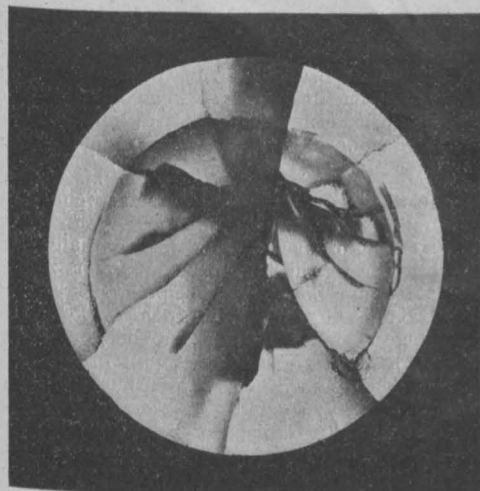


Abb. 6

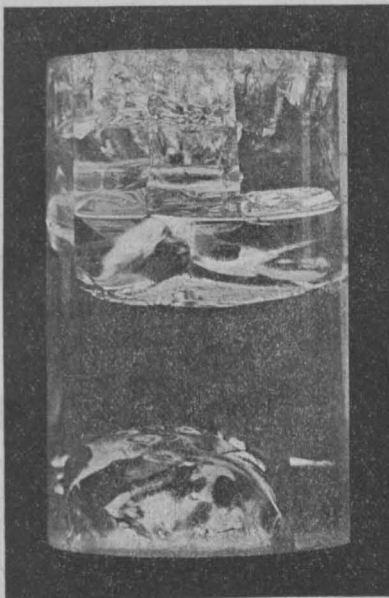


Abb. 7

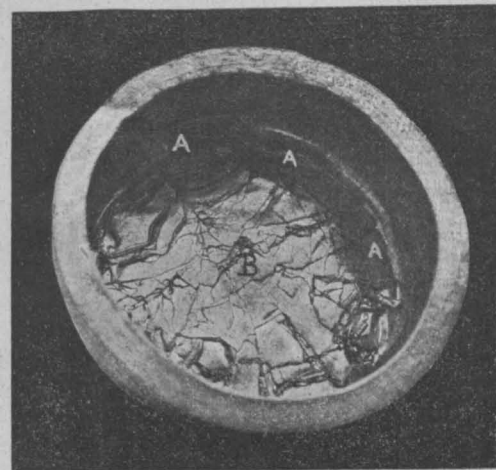


Abb. 8

5. Zylinder aus böhmischem Kristallglas. Zwischenlage von Bleiplatten, deren Durchmesser 5.49 cm und Höhe 0.58 cm ist. Durchmesser des Zylinders $d = 4.925 \text{ cm}$, Höhe $h = 7.312 \text{ cm}$, $d : h = 1 : 1.48$. Der Zylinder brach bei 40 t anscheinend plötzlich. Die aus Abb. 8 ersichtliche deformierte Bleiplatte zeigte an den Stellen, welche um die Achse des Zylinders (an der Stelle B) lagen, eine größere Dicke als gegen den Rand zu (Stellen A). Das Blei hat bekanntlich die Eigenschaft, unter hohem Druck wie eine zähe Flüssigkeit zu fließen. Betrachtet man Abb. 1, nach welcher bei gleichmäßiger Druckverteilung der Teil der Basen, der um die Achsen sich befindet, höher liegt als jener in der Nähe der Mantelfläche, so ist die besprochene verschiedene Dicke der Bleiplatte — gleichmäßige Druckverteilung vorausgesetzt — damit zu erklären, daß das Blei infolge der Gestalt des deformierten Zylinders gegen die Ränder zu abfließen konnte, gegen die Achse des Zylinders aber am Abfließen gehindert war. Daß die Druckverteilung aber im letzten Augenblicke vor dem Bruche eine nahezu gleichförmige war, dafür spricht Abb. 9, wo wir deutlich die kreisförmige Anordnung der äußeren Säulen wahrnehmen können.

Vor dieser gleichförmigen Druckverteilung muß wieder eine solche vorhanden gewesen sein, welche die radialen, aus der Abbildung deutlich ersichtlichen Sprünge bewirkte. Zum Unterschied aber von den Fällen 2, 3, 4 muß die Zeitdauer, während des Wechsels von ungleichmäßiger in gleichmäßige Druckverteilung sehr kurz gewesen sein, so kurz, daß es dem Beobachter beinahe plötzlich vor sich zu gehen schien. Was vor diesem Wechsel für eine Druck- und daher Reibungsverteilung auf den Zylinderbasen herrschte und die Ursache war, daß das Glas erst bei 40 t jäh zerbrach, kann aus den Beobachtungen nicht einmal vermutet werden. Der Vollständigkeit halber möchte ich noch erwähnen, daß die Zylinderbasen in allen beschriebenen Versuchen an den Basen unpoliert gewesen sind.

Auf Seite 649 und 650 haben wir bereits gesagt, inwieweit die im vorhergehenden aus den Versuchen gezogenen Resultate und Schlüsse berechtigt sind.

Auf eines möchten wir noch hinweisen. Die aus Abb. 2 ersichtlichen Kurven gleichen Spannungspotentials ergeben durch Rotation um die Achse des Zylinders die Flächen gleicher Deformationsarbeit oder die Flächen gleichen Potentials. Diese Flächen sind der Abb. 2 entsprechend gegen die Basen des Zylinders zu teilweise annähernd Kegelflächen mit der Zylinderachse als Rotationsachse, gegen die Mitte zu ähneln sie Zylinderflächen mit derselben Achse wie die genannten Kegel. Dieses theoretische Ergebnis steht in einer merkwürdigen Übereinstimmung mit der Tatsache, daß annähernd homogen hergestellte Würfel, deren Basen einer analogen Druckwirkung ausgesetzt werden, wie wir bei unserem Zylinder angenommen haben, beim Bruch in solche Kegel und Zylinder zerfallen (C. Bach, „Elastizitäts- und Festigkeitslehre“, S. 156).

Was sich noch bezüglich des Zusammenhanges zwischen Reibung und Druck, zwischen welchen Größen, wie Föppl nachwies, durchaus

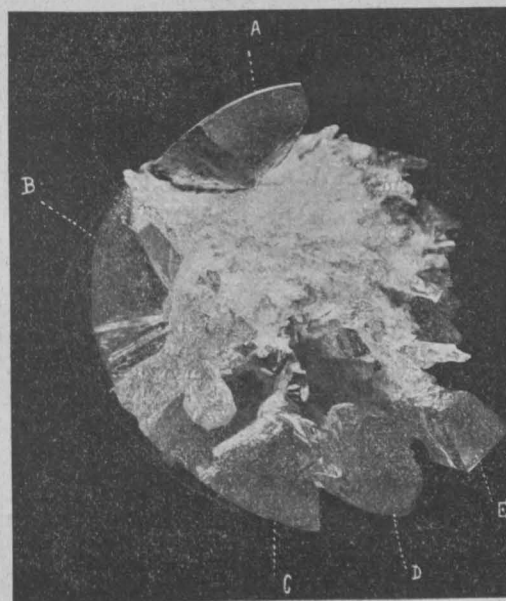


Abb. 9

keine Proportionalität besteht, ferner über die Erklärung der Tatsache, daß sehr dichte Körper unter allseitigem Flüssigkeitsdruck schwer oder gar nicht zerstörbar sind, unter der Annahme, daß die Deformationsarbeit das Maßgebende für die Beanspruchung sei, sagen ließe. gedenken wir in einem folgenden Aufsatz zu publizieren.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrotechnik.

Elektrische Beleuchtung in Werkstätten. Auf dem Verbandstag der Illuminating Engineering Society in Chicago berichtet G. C. Keech über Versuche, welche er zur Ermittlung der günstigsten elektrischen Lichtquellen für die Beleuchtung von Werkstätten angestellt hat. In einer Werkstätte von 23 m Breite, 30 m Länge und 3,3 m Höhe wurden installiert: 1. 70 Metallfadenlampen zu je 50 Watt, je 2 bis 4 in einem Luster mit Reflektor in 2,4 m Höhe, 2. 16 Quecksilberdampflampen, 50 cm lang, in 3 m Höhe, 3. 16 Bogenlampen zu 3 A in 2,6 m Höhe. Die Messung mit jeder der drei Beleuchtungsarten separat wurde an 26 Stellen des Raumes in 1 m Abstand vom Boden vorgenommen. Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

	Quecksilberdampflampen	Metallfadenlampen	Bogenlampen
Gesamter Verbrauch in Watt	3080	3500	5280
Watt pro Lampe	192,5	50	330
Watt pro m ² Bodenfläche	4,65	5,36	8,1
Mittlere Lichtstärke in Fußkerzen	2,91	1,56	2,28
Fußkerze pro KW	0,944	0,446	0,431
Jährliche Betriebskosten in Kronen	1102	1063	1392
Jährliche Betriebskosten in Kronen für eine mittlere Lichtstärke von 3 Fußkerzen	1135	2045	1832.

(„The Illum. Eng.“, New York, Mai 1907)

Die neue elektrische Rangierlokomotive der General Electric Company. Im Verein mit der American Locomotive Co. hat die genannte Gesellschaft eine 37½ t schwere Lokomotive gebaut, welche bei 6800 kg maximaler Zugkraft 18.200 kg Anfahrzugkraft entwickeln kann. Die Lokomotive ruht auf zwei zweiseitigen Drehgestellen mit Flußeisenrahmen und gußeisernen Federträgern, wobei die Motoren so aufgehängt sind, daß das halbe Gewicht von der Achse, das andere halbe vom Rahmen getragen wird. Bei 9,5 m Länge, 2,9 m Breite und 4 m Höhe sind die Drehgestellmitten 6 bis 7 m entfernt; der Radstand der Triebäder von 92 cm Durchmesser beträgt 2 m. Der Wagenkasten ist aus Stahl und besitzt in bekannter Anordnung in der Mitte den Führerstand, vorne und rückwärts zwei abgeschrägte Räume, welche die Regulierwiderstände und den Motor-Kompressor für die Druckluftbremse enthalten. Jede Achse wird von einem 175 PS-Gleichstrommotor von 250 V angetrieben; die Lokomotive hat daher eine Leistung von 700 PS. Der Strom kann durch einen Rollenkontakt von einer Oberleitung oder durch einen Schienenschuh von einer dritten Schiene abgenommen werden. („El. Kraftbetr.“, 14. Juni 1907)

Personenbeförderung in Fortsetzung elektrischer Straßenbahnen in die Vororte. Da schon bei einem ziemlich dichten Verkehr der Straßenbahnen die Gesteungskosten für das Wagenkilometer 12 bis 18 Heller und bei schwachem, weniger als halbstündigem Verkehr 60 bis 84 Heller betragen, welchen 36 bis 42 Heller an Einnahmen pro Wagenkilometer gegenüberstehen, hat man schon seit langer Zeit nach einem wirtschaftlichen Beförderungsmittel gesucht, welches im Anschluß an die Straßenbahnen die Beförderung der Fahrgäste in weiter entlegene Vorstadtteile besorgen könnte. Von Vellinguth veröffentlichte Daten über die Wirtschaftlichkeit von Automobilomnibussen mit Benzinmotoren zeigten, daß bei 1 Million Jahreskilometer die reinen Betriebskosten 86 Heller pro Wagenkilometer betragen, also dieses Vehikel nur im dichtesten Gewühl einer Zweimillionenstadt mit der Straßenbahn erfolgreich in Konkurrenz treten könnte, vorausgesetzt, daß die Einnahmen pro Personenkilometer auf 84 Heller erhöht werden. Auf Grund dieser Daten berechnet Stobrawa in Köln die Betriebskosten für eine 8 km lange Linie mit täglich 16stündigem Betrieb bei stündlicher Wagenfolge, also 93.400 Wagenkilometern. Drei solche Automobilomnibusse, 1,9 t schwere, offene Wagen für 14 Personen, würden bei K 103.000 Anlagekosten an reinen Betriebskosten 72 Heller, an Verzinsung, Amortisation, Erhaltung usw. 18,6 Heller, zusammen also 90 Heller pro Wagenkilometer erfordern. Bei 50% Besetzung müßten zur Deckung der Betriebskosten 9,6 Heller pro Personenkilometer gefordert werden. Ein anderes anscheinend billigeres Beförderungsmittel erblickt Stobrawa in den geleslosen elektrischen Bahnen, schienenlosen Beförderungsmitteln, welche sich organisch am besten den Straßenbahnen angliedern. Eine solche Linie wurde von Neuenahr nach Walporzheim vor Jahresfrist in Betrieb gesetzt. Sie ist 5½ km lang, und verkehren im Sommer alle 40 Minuten, im Winter alle 80 Minuten Wagen mit, bezw. ohne Anhängewagen. Bei 3,2 t Eigengewicht fassen die Wagen 20 Personen und verbrauchen bei 15 bis 20 km Fahrgeschwindigkeit 350 bis 400 Wattstunden pro Wagenkilometer. Auf Grund dieser Daten rechnet Stobrawa die Betriebskosten für die obgenannte 8 km lange Anschlußlinie mit 3 geleslosen elektrischen Wagen und jährlichen 93.400 Wagenkilometern aus. Die Anlagekosten stellen sich zu K 168.000, also höher als bei Automobilen, hingegen sind die reinen Betriebskosten viel niedriger, 29 Heller pro Wagenkilometer, Verzinsung usw. 13,3 Heller, im Sommer also 42 bis 43 Heller. Bei durchschnittlich 7 Fahrgästen pro Wagen würden die Betriebskosten

bei einem Tarif von 6 Hellern pro Personenkilometer gedeckt werden. („El. Kraftbetr. u. Bahn.“, 4. Juni 1907)

Messung der Schlupfung von Asynchronmotoren. H. Schultze gibt ein neues stroboskopisches Verfahren an, das auf folgenden Prinzipien beruht. Zwischen einer den Gefäßrand eines zylindrischen, mit Wasser gefüllten Gefäßes bedeckenden, ringförmigen Elektrode aus Stanniol und einer inmitten des Wasserspiegels diesen berührenden Platinstift wird eine Wechselspannung aufgedrückt. Es treten dann von dem Stift aus fortschreitende ringförmige Oberflächenwellen von der doppelten Frequenz des Wechselstromes aus. Beleuchtet man nun die Oberfläche der Flüssigkeit mit Licht der Frequenz dieser Wellen, so scheinen sie zu ruhen. Bei der von Schultze angegebenen Einrichtung wird ein paralleler Strahlenbündel einer Gleichstromlichtquelle durch die Schlitze einer Scheibe auf die Flüssigkeit geworfen, welche Scheibe auf dem Rotor des auf seine Schlupfung zu untersuchenden Motors aufgesetzt ist. Da aber die Tourenzahl desselben kleiner ist als die Wechselzahl, so scheinen die Oberflächenwellen nicht zu ruhen, sondern langsam fortzuwandern. Gehen nun (scheinbar) a-Wellen in der Sekunde von einer Marke vorüber, und ist n die Frequenz des Wechselstromes, so ist der Schlupf in Prozenten $S = \frac{100 a}{2n}$. Man kann bei n = 50 gegen 40% Schlupfung

messen. Gibt man der Scheibe halb so viel Schlitze, als der Motor Pole hat, und macht die Schlitze so breit, daß die Oberfläche etwas länger und nicht bloß momentan beleuchtet wird, so kann man bis 80% Schlupfung messen. Das Verfahren ermöglicht die Bestimmung der Wechselzahlen eines Netzes von hoher Spannung, auch wenn die Erzeugermaschine nicht zugänglich ist. („E. T. Z.“, 30. Mai 1907)

Kollektormotor von Danielson. Durch eine einfache Schaltung ist es möglich, den Motor unterhalb einer bestimmten Geschwindigkeit als kompensierten Repulsionsmotor, nach Latour, oberhalb derselben oder bei Gleichstromzuführung als Reihenschlußmotor zu betreiben. Bekanntlich ordnet Latour bei einem zweipoligen kompensierten Repulsionsmotor zwei Kurzschlußkreise auf dem Anker statt eines an und führt den Erregerstrom zwischen den beiden Kurzschlüssen zu. Wenn nun durch einen Umschalter eine Bürste jedes Kurzschlußbürstenpaares ausgeschaltet wird, so läuft der Motor als Reihenschlußmotor. Diese Schaltung ist insbesondere bei Verwendung der Motoren als Bahnmotoren von Wert, wo der Motor je nach der befahrenen Strecke verschiedene Vollaufgeschwindigkeiten annehmen muß, z. B. auf Vorortelinien schneller läuft als in den Straßen, oder bei Lokomotiven, die abwechselnd Last- und Personenzüge führen sollen. Ein Vergleich zwischen diesem Motor und dem Winter-Eichberg-Motor, aus welchem er hervorgegangen ist, hat folgende Verhältnisse (beim Anfahren) ergeben. Die Polspannung des neuen Motors ist nur ungefähr die Hälfte der des früheren Motors. Mit derselben Kupferwärme im Anker erhält man ein etwas größeres Kräftepaar beim Anfahren bei günstigerem cos φ. Die Kraftlinienzahl ist um 60% größer, aber die Verteilung für die Zähne günstiger (nur 64% der des alten Motors), so daß die Eisenverluste nicht größer sind. Als gewöhnliche Reihenschlußmaschine geschaltet, was nur durch Umlegen eines Schalters geschieht, arbeitet der Motor ebenso gut wie jeder andere. Danielson hat für die schwedische Firma Allmänna Svenska Elektriska Akt. in Westeras solche sechspolige Motoren für 20 PS bei 25 ∞ konstruiert, die auf den Versuchswagen der schwedischen Staatsbahnen ausprobiert werden. Der Motor wird bei 800 Touren von Repulsions- in Reihenschlußmotor umgeschaltet; oberhalb 400 Touren ist der Leistungsfaktor größer als 90%. („E. T. Z.“, 30. Mai 1907)

Tunnelbau.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötchberg-Tunnel (Länge 13735 m), Berner Alpenbahn (Bern-Simplon) am 31. Juli 1907.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 30. Juni 1907 m	487	516	1.003
„ „ „ „ 31. Juli 1907 m	603	658	1.261
Geleistete Länge des Sohlstollens im Juli 1907 m	116	142	258
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	7468	6112	13.580
„ „ im Tunnel	3393	3103	6.496
„ „ total	10.861	9215	20.076
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	267	211	478
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	110	100	210
„ „ „ „ total	377	311	688
Gesteinstemperatur vor Ort °C	8-0	14-0	—
Erschlossene Wassermenge, Liter pro Sek.	4-0	18-0	—

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im kompakten, harten Malm durchgetrieben. Streichen der Schichten NO-SW, Fallen derselben 20° südlich. Die mechanische Bohrung war an drei Tagen

wegen mangelnder Stromlieferung und Störungen bei den Installationen unterbrochen. Es wurden 3 m von Hand und 113 m mit mechanischer Bohrung abgebohrt, was einen mittleren Fortschritt pro Arbeitstag von 4-04 m ergibt. Es wurde mit zwei bis drei Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen gearbeitet. Quellen wurden bei Km 0-520 erschlossen.

Südseite. Der Sohlstollen wurde im Chlorit-Serizitschiefer aufgeföhren. Streichen der Schichten NO-SW, Fallen derselben 70° südlich. Die mechanische Bohrung war an einem Tage wegen Stromunterbrechung eingestellt. Der mittlere Fortschritt betrug pro Arbeitstag 4-73 m. Es wurde mit zwei Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen gearbeitet. Vier Quellen wurden von Km 0-564-0-650 erschlossen.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels am Schlusse des Monats Juli 1907.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Lang 8526 m	
		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 30. Juni . .	6120-5	2276-3
	Monatsleistung	43-7*	85-4*
	Stollenlänge am 31. Juli . .	6164-2*	2361-7*
	(Gesteinsart, Festigkeitsverhältnisse, Druckerscheinungen, Art der Bohrung usw.)	**)	***)
2. Firststollen	Gesamtleistung am 30. Juni . .	4390	1878
	Monatsleistung	43	92
	Gesamtlänge am 31. Juli . .	4433	1970
3. Vollausschub	Gesamtleistung am 30. Juni . .	2694	797
	Monatsleistung	156	92
	Gesamtleistung am 31. Juli . .	2850	889
	In Arbeit " 31. " . .	218	234
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	" " " 30. Juni . .	287	254
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	2642	727
	Monatsleistung	41	76
	Gesamtleistung am 31. Juli . .	2683	803
5. Sohlen-gewölbe	In Arbeit " 31. " . .	91	66
	" " " 30. Juni . .	110	51
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	310	—
	Monatsleistung	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. Juli . .	310	—
	In Arbeit " 31. " . .	—	—
	" " " 30. Juni . .	—	—
	Gesamtleistung am 30. Juni . .	1481	—
7. Tunnelröhre vollendet	Monatsleistung	67	—
	Gesamtleistung am 31. Juli . .	1548	—
	In Arbeit " 31. " . .	182	—
	" " " 30. Juni . .	110	—
	Gesamtleistung am 31. Juni . .	1415	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtlänge am 31. Juli . .	1415	—

*) Am 21. Juli durchdrang die Sonde die 2-8 m starke Scheidewand zwischen Nord- und Südstollen; eine provisorische Kontrolle ergab eine gute Übereinstimmung in Richtung und Höhe. (Höhendifferenz unbedeutend, Richtungsabweichung 15 bis 20 cm, Längendifferenz + 2-3 m.) Der Sohlstollenvortrieb ist nunmehr eingestellt; die noch anstehende Felswand wird in einem späteren Zeitpunkt zu Fall gebracht werden.

**) Granitgneis, zerdrückt mit Kaolineinlagerungen (Einbau erforderlich), ab Tunnelkilometer 6-139 zerklüftet, aber standfest (kein Einbau), kleine Quellen. Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 160-260 l/Sek.

***) Granitgneis, klüftig, feucht. Bis Tunnelkilometer 2-296 streckenweise Einbau. Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 130 l/Sek.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 28. Februar 1907.

Der Obmann, beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, eröffnet die Sitzung und ladet den Berg-Ingenieur Kommerzialrat L. St. Rainer ein, seinen Vortrag über „Die Goldbaggerei in Europa“ zu halten.

Nachdem in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts die in Neuseeland aufgekommene Technik der Goldbaggerei in den Vereinigten Staaten von Nordamerika weiter ausgebildet worden war, hat sie nun auch auf die alte Welt übergreifen, und es ist vorzüglich der Ketteneimerbagger, der als Schwimmbagger montiert es ermöglicht, alluviale Goldlagerstätten tief unter dem Wasserspiegel auszubeuten. In Europa haben die Römer so ziemlich alle Goldseifen an den Flüssen der iberischen Halbinsel und in Südfrankreich, die Ufer des Rheins, die goldführenden Ablagerungen in Kärnten und in Dazien bearbeitet und mit Ausnahme der eigentlichen Flußbetten erschöpft, ebenso wurden die Seifen an der Wotawa, Sazawa und im schlesischen Gesenke im Mittelalter ausgebeutet. An der Donau und am Rhein wie an der Elbe rentiert sich die Goldwäscherei nicht mehr, weil die Ablagerungen des goldhaltigen Schotter an den Ufern zu arm und die Kaufkraft des Goldes im Verhältnis zu früheren Zeiten zu gering ist. Nur in Ungarn, zwischen Preßburg und

Komorn wird an der Donau, bei Drnpe, Molve, Virje und Legrad an der Save, im Muraköz an der Mur und in Makedonien am Vardar, Karasu, an der Maritz und Vistritza und deren Nebenflüssen noch auf primitive Art Gold gewaschen.

Nach einem verfehlten Versuche am Aranyos ist man zuerst im Pektal in Serbien 1901 daran gegangen, das goldhaltige Alluvium östlich von Kucewo bis über Neresniza hinaus regelrecht durch Bohrlöcher zu untersuchen. Unter Vorführung von Lichtbildern und an der Hand von Blaupausen zeigt der Vortragende die Einrichtung und die Werkzeuge des hiebei verwendeten amerikanischen Bohrapparates, des Keystone-Driller, sowie die zur Anwendung gelangten, nach der Ansicht des Vortragenden zu kleinen Schwimmbagger.

Angeregt durch günstige Ergebnisse einer von der Landesregierung veranstalteten Voruntersuchung an Flüssen in Bosnien hat der Verfasser 1905 die Alluvien der Lašva, Grovica, Biela und des Vrbas systematisch mittels Schurfschächten und Bohrlöchern untersucht, jedoch nur an der Lašva zwischen den Biela- und Grovicamündungen einen günstigen Gehalt, 0-140 g pro m³, gefunden, leider ergab die Kubatur dieses Terrains nur 1,691.000 m³ Gerölle, was für eine andauernde Massenproduktion zu wenig ist.

Bald nachdem in Serbien am Pek die Baggerei von einer französisch-englischen Gesellschaft in Angriff genommen worden war, wurde auch am Aranyos in Siebenbürgen ein Riesenbagger erbaut, welcher die größten dieser Art in den Schatten stellen sollte. Er erhielt Eimer von 350 dm³ Fassungsraum, welche maximal 294 m³, effektiv 225 m³ in der Stunde baggern sollten. Hiebei wurde jedoch übersehen, die Einrichtungen für die Verwaschung solch bedeutender Geröllmassen entsprechend zu gestalten. Gegenwärtig ist der Betrieb eingestellt.

An der Nera im südlichen Ungarn war zu gleicher Zeit ein ebenfalls mißlungener Versuch gemacht worden, mit einem winzigen Bagger zu arbeiten, aber auch hier scheiterte das Unternehmen an der nicht zweckentsprechenden Wäscheeinrichtung. Im Jahre 1903 wurde das Alluvium der Maros und ihrer Nebenflüsse abgebohrt, 1904 ein Versuchsbagger auf dem Strell und 1905 ein ziemlich großer Goldbagger in demselben Flüschen nahe bei Piski aufgestellt. Infolge des Einbaues schwerer Eisenkonstruktionen erhielt der Bagger einen so bedeutenden Tiefgang, daß er ganz unpraktikabel wurde. Auch dieser Betrieb mußte eingestellt werden.

Der Vortragende bedauert, daß wir über den Goldgehalt der europäischen Flüsse, nicht ihrer Ufer, sondern ihrer Sohle, so gar nichts wissen, trotzdem überall zum Zwecke der Stromregulierung gebaggert wird und es sehr leicht wäre, gelegentlich der Baggerungen in der Moldau, Donau, Mur und Drau den Goldgehalt des gehobenen Schotter zu bestimmen; er vermutet, daß ein ansehnlicher Teil der Baggerkosten gedeckt werden könnte, wenn man das darin enthaltene Gold als Nebenprodukt gewinnen würde. Freilich wäre es notwendig, vom herkömmlichen Bau der Bagger radikal abzugehen und den Raum zu gewinnen, den man braucht, um die erforderliche Anzahl Schleusen, auf denen das Gold sich absetzen kann, aufzustellen. Er denkt sich einen rationellen Goldbagger mit Eimern von 280 dm³ Fassung ausgestattet, der maximal 252 m³ stündlich hebt, aber nicht, wie es jetzt geschieht, 10-11 m über Wasserlinie, sondern nur auf 4 m Höhe, wodurch ein Drittel der schweren und teuren Baggerkette in Wegfall kommt.

Der Vortragende demonstriert an Lichtbildern und Zeichnungen die Details der von ihm vorgeschlagenen Bauweise und gibt schließlich eine Analyse der Gesteungskosten auf kleinen und großen Baggern, wie sie sich aus der Praxis ergeben haben, nach der die Selbstkosten auf Baggern von 220.000 m³ Jahresleistung pro m³ 63-16 h, auf großen Baggern von 1.000.000 m³ Jahresleistung nur 21-31 h betragen. Letzterer Betrag entspricht aber 0-07 g Rohgold im m³, und dieser Gehalt sei die Minimalgrenze für die Bauwürdigkeit von baggerbaren Alluvien und Stromgeröllen.

Der Obmann drückt Herrn Kommerzialrat Rainer für seinen sehr interessanten, aktuellen und mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag den verbindlichsten Dank aus und läßt hierauf die Ergänzungswahlen für den Arbeitsausschuß der Fachgruppe vornehmen. Es werden durch Zuruf gewählt: Kommerzialrat L. St. Rainer zum Obmann-Stellvertreter und die Herren Montansekretär Dr. Theodor Haerdtl, Dr. Heinrich Paweck und Ingenieur Gustav A. Pummer zu Mitgliedern des Ausschusses.

Bericht über die Versammlung vom 14. März 1907.

Der Obmann, beh. aut. Ingenieur Iwan, eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Dr. Heinrich Paweck, Privatdozent an der Technischen Hochschule, ein, den angekündigten Vortrag „Das Radium und der moderne Begriff der Materie“ zu halten.

Dr. Paweck hat den neuesten Stand der Radiumforschung zum Gegenstande seines Vortrages gewählt. Er ging in seinen Ausführungen von den elektrochemischen Gesetzen aus und gab einen kurzen Überblick über die für die moderne Chemie grundlegende Elektronentheorie, besprach das Wesen der zwei Strahlenarten: der Kathoden- und der Röntgenstrahlen, wie sie sich vom Standpunkte der Elektronentheorie repräsentieren, und hierauf die radioaktiven Substanzen und ihre Strahlungserscheinungen. Die Radiumstrahlen

sind ein Nebeneinander der beiden genannten und einer dritten Strahlenart, der Kanalstrahlen. Die Eigentümlichkeit des Radiums aber ist es, daß es überhaupt Strahlen aussendet, ohne Energie von außen zu empfangen. Dieses Geben ohne zu nehmen drohte die Grundlage unserer Naturwissenschaften, das Gesetz von der Erhaltung der Energie, umzustößen. Die neuesten Forschungen führen nun zum Schluß, daß das Radium, welches durch den Zerfall des Urans entsteht, selbst eine chemische Umwandlung erfährt. Man kann eine Reihe aufstellen, welche beim Uran anfängt, über dessen Abbauprodukte und das Radium, die Emanation, Radium A, Radium B usw. bis zu einem Stoffe führt, der als das stabile Endprodukt in dieser Reihe angesehen werden kann und auf Grund der bisherigen Forschungsergebnisse mit dem Blei identisch zu sein scheint. Jedes folgende Glied entsteht aus dem vorangehenden durch Abgabe von Elektronen, wie man glaubt, durch Abschleudern von Helium. Diese neuen Erkenntnisse haben unsere Anschauungen vom Wesen der Körper wesentlich verändert. Wir können uns jetzt die Materie als eine Anhäufung materieller körperlicher Elektrizität vorstellen. Demnach wäre das All aus einem elektrischen Uratom aufgebaut.

Der Vorsitzende drückt Herrn Dr. Paweck, dessen glänzende Ausführungen lebhaften Beifall wecken, den verbindlichsten Dank aus.

Der Obmann:

Der Schriftführer:

A. Iwan

F. Kieslinger

Bericht über die Versammlung vom 27. März 1907.

Den Vorsitz führt Obmann-Stellvertreter Kommerzialrat Rainer, der die Versammlung eröffnet und Herrn Otto Rotky, k. k. Ober-Bergkommissär im Ackerbauministerium, einladet, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über die Entstehung von Grubenbränden durch Selbstentzündung von Kohlen“, den der Vortragende auf den neuesten Stand der Forschung ergänzt gelegentlich in einem Fachblatte veröffentlichen wird.

Der Vorsitzende drückt Herrn Ober-Bergkommissär Rotky für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:

Der Schriftführer:

L. St. Rainer

F. Kieslinger

Bericht über die Versammlung vom 11. April 1907.

Der Vorsitzende, beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, bringt zunächst eine an den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gerichtete Zuschrift der Handelskammer in Triest zur Verlesung, in welcher um die Definition eines hüttenmännischen Betriebes ersucht wird. Die Beantwortung dieser Anfrage wird einem aus den Herren Direktor Hauttmann, Bergrat Kroupa, Direktor v. Lichtenfels, Ober-Ingenieur Sailer und Kommerzialrat Rainer bestehenden Komitee übertragen.

Der Vorsitzende ladet hierauf das Mitglied der Wiener Ortsgruppe des Vereines der Bohrtechniker, Ingenieur Anton Pois, ein, den angekündigten Vortrag: „Ein neuer Erweiterungsmeißel“ zu halten.

Je weiter der Tiefbohrer im Dienste des Bergbaues oder zu geologischen und wissenschaftlichen Zwecken in die Erdrinde vordringt, desto notwendiger ist es, nicht nur das gebohrte Loch, sondern auch das arbeitende Werkzeug selbst vor jeder durch das Gebirge drohenden Störung zu sichern. Diese Aufgabe haben die Verkleidungsrohre zu erfüllen. Solange das Bohrloch nur Tiefen von 400 bis 500 m hatte, fand man mit dem System der Verrohrung das Auslangen, bei welchem bis zum Eintritte von Nachfall gebohrt, dann verrohrt wurde, worauf man die Bohrung mit dem nächst kleineren Meißel fortsetzte, eine entsprechend engere Rohrtour einbaute usw. Bei den heute vorkommenden Bohrlöchern von 900 bis 1200 m (ausnahmsweise sogar 1600 bis 1800 m) würde man nach dieser Methode zu ungeheuren Anfangs- oder zu sehr kleinen, für die Mehrzahl der Fälle ungenügenden Enddurchmessern gelangen. Es war daher anzustreben, jede einzelne Röhrentour so tief als nur möglich einzubauen, d. h. sie dem Meißel stets folgen zu lassen. Da nun der eigentliche Meißel durch die nachzusetzende Röhrentour nicht nur einbringbar, sondern durch sie auch jederzeit rückziehbar sein muß, so kann seine Schneidbreite und mithin auch der Durchmesser des vorgebohrten Loches nur kleiner als die Lichtweite der Bohrrohre sein. Es muß demnach das vom Meißel vorgebohrte Loch unter dem Ende der Röhrentour derart erweitert werden, daß das Rohr leicht tiefer gebracht werden kann. Die Erweiterung des Bohrloches unter der Verrohrung wird entweder durch ein separates, unmittelbar über den Meißel gekuppeltes Werkzeug (Erweiterungs- oder Nachnahmebohrer) oder durch den Bohrmeißel (Erweiterungsmeißel) durchgeführt.

Die ersten Versuche mit dem Exzentermeißel haben in der Zeit, in der man nur mit steifem Gestänge oder mit Freifall bohrte, ganz unbefriedigende Resultate ergeben. Nachnahmebohrer haben Kind und Dru konstruiert. Sie bewährten sich nicht, weil mit ihnen nur eine ganz geringfügige Erweiterung erreichbar war. Auf dem gleichen Prinzip, nämlich die Erweiterung mit auswechselbaren Schneiden durchzuführen, beruht der vollkommenste Nachnahmebohrer von Fauck,

bei welchem die in einem separaten Körper eingesetzten Backen von wesentlich größerem Durchmesser als die Meißelschneiden unter Federdruck stehen, wodurch es möglich ist, dieselben durch das Bohrloch ein- und auszuführen, während sie beim Austritt aus dem Rohre infolge der Federwirkung das Bohrloch auf das gewünschte Maß erweitern.

Weil sich die Schneidbacken der Nachnahmebohrer im harten Gestein sehr schnell abnützen, und weil andererseits das der Anwendung des Exzentermeißels günstige kanadische Bohrsystem in den letzten 20 Jahren speziell in den galizischen und rumänischen Ölgebieten immer mehr zur Anwendung kam, wurden die Versuche mit dem Exzentermeißel wieder aufgenommen. Derartige Exzentermeißel sind der amerikanischen, der Exzentermeißel Patent Mac Garvey. Der Meißel passiert die Rohre während des Einlassens in einer schiefen Stellung und nimmt erst am unteren Ende des Rohres infolge der Schwerkraft die normale Lage ein, in welcher er ein kreisrundes Loch vom Radius der größeren Meißelhälfte bohrt. Der Reaktionsdruck sucht aber den Meißel abzulenken, so daß er ihn von der Erweiterungsarbeit abbringt. Diesen Übelstand hat man durch eine geeignete Formgebung der Meißelschneiden, d. i. durch Anordnung sogenannter Vorbohr- oder Führungsschneiden, zu beseitigen versucht. (Patent Jurski, Mac Garvey, Swietnicki, Mayer & Co., Smolichowski, Perkins, Szczepanowski). Die mit diesen Apparaten erzielten Erfolge waren aber nicht besonders befriedigend, weil diese Meißel während des größten Teiles des Niederganges ohne Führung bleiben, weshalb auch der aufgewendete Arbeitsimpuls während dieser Zeit ineffektiv an das Gebirge abgegeben oder durch Reibung absorbiert wird und demnach nur ein geringer Teil die eigentliche Erweiterungsarbeit verrichtet. Ingenieur Schlosser hat in der Anwendung der physikalischen Gesetze vom Pendel die Basis zur Theorie eines neuen Erweiterungsmeißels gefunden und gestützt darauf seinen ausbalancierten Exzentermeißel konstruiert. Die Schwerpunktsachse des Meißels fällt mit jener des gesamten Werkzeuges und dessen Mittellinie zusammen, wodurch der Meißel während der ganzen Zeit des Niederganges in der Werkzeug- und Bohrlochmitte erhalten bleibt. Die Praxis hat die an die neue Konstruktion geknüpften Erwartungen vollauf erfüllt. Bei einer Anzahl unmittelbar nebeneinander liegender, also in ganz gleichen Gebirgsschichten angesetzten Bohrlöchern in Bustenari konnten mit dem gewöhnlichen Exzentermeißel Rohrkolonnen von 500 bis 400 mm lichter Weite niemals tiefer als 75 bis 90 m in das Gebirge getrieben werden, während mit dem ausbalancierten Exzentermeißel Schlosser die Rohrtouren ohne Nachnahmebohrer 150 bis 170 m, also nahezu auf die doppelte Länge, eingebaut werden können.

An den Vortrag schließt sich eine Diskussion, an welcher Herr Ingenieur Fauck und der Vortragende teilnehmen.

Der Obmann drückt Herrn Ingenieur Pois für seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag den besten Dank aus mit dem Wunsche, daß sich der neue Erweiterungsmeißel in allen Gebirgsarten bewähren möge, und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
A. Iwan

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Erlässe und Verordnungen.

Neue behördliche Vorschriften für konzessionierte Gewerbe.
Der Handelsminister hat im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Kultus und Unterricht eine neue Verordnung (vom 6. August 1907, R.-G.-Bl. Nr. 196) erlassen, in welcher mit Beziehung auf die Gewerbenovelle vom 5. Februar 1907, R.-G.-Bl. Nr. 26, jene näheren Bestimmungen enthalten sind, die hinsichtlich des Nachweises der besonderen Befähigung zum Antritte bestimmter konzessionierter Gewerbe in Anwendung zu kommen haben. Diese Verordnung ist für die gewerbliche Betätigung auf technischem Gebiete insofern von Interesse, als sie auch auf einzelne Zweige dieses Gebietes Anwendung findet, und daher seien im folgenden die nach dieser Richtung in Betracht kommenden Bestimmungen der Verordnung kurz angedeutet, wobei auch auf jene grundlegenden Vorschriften hingewiesen werden soll, die hinsichtlich des Befähigungsnachweises schon in die Gewerbenovelle selbst Aufnahme gefunden haben.

Von den letzteren ist zu erwähnen, das gemäß § 23 a des Gesetzes vor Verleihung eines konzessionierten Gewerbes die Gewerbebehörde der betreffenden Genossenschaft während eines Zeitraumes von drei Wochen Gelegenheit zu geben hat, bei der Behörde Einsicht in die von der Partei zum Nachweise der Befähigung beigebrachten Belege zu nehmen, und daß der Genossenschaft innerhalb dieser Frist das Recht zusteht, ein Gutachten über den beigebrachten Befähigungsnachweis zu erstatten. Ferner wurde die Zulässigkeit einer Dispens von der Beibringung des Befähigungsnachweises, wie sie bei handwerksmäßigen Gewerben auch schon früher vorgesehen war, in analoger Weise nunmehr auch für die konzessionierten Gewerbe normiert, wodurch die in dieser Hinsicht bisher bestandene, in der Praxis oft fühlbar gewordene Lücke in zweckmäßiger Weise ausgefüllt wurde. Ein gewerbepolizeilich und wirtschaftlich überaus aktuelles und namentlich auch in technischer Beziehung wichtiges Problem gelangte in der Bestimmung des § 14 e des neuen Gesetzes zur Lösung, durch welche

Bestimmung einerseits der Umgehung des Befähigungsnachweises durch fast nur zu diesem Zwecke errichtete und nach der Judikatur des Verwaltungsgerichtshofes und der Praxis der Gewerbebehörden als „juristische Personen“ zu behandelnde offene Handelsgesellschaften, die aus fachfremden Gesellschaftern bestehen und einen mit dem Befähigungsnachweise versehenen Stellvertreter angestellt haben, Einhalt geboten, andererseits aber doch die Assoziation des Kleinunternehmers mit dem Kapital möglich erhalten werden soll. Die erst erwähnte Wirkung wird dadurch erzielt, daß künftighin das Erfordernis des Befähigungsnachweises von Gesellschaften fachfremder Unternehmer nicht mehr auf eine außerhalb des Gesellschaftsverhältnisses stehende Person, also auf einen „Strohmann“, gewälzt werden kann, und die andere Wirkung erscheint dadurch gesichert, daß der Befähigungsnachweis nicht von allen Gesellschaftern eines Unternehmens, sondern nur von mindestens einem derselben gefordert wird. Von dieser Bestimmung schafft jedoch der § 23 a des Gesetzes eine wichtige, im Interesse der ungestörten Entfaltung kapitalistischer Gesellschaftsbetriebe gelegene Ausnahme, indem er normiert, daß es bei fabriksmäßig betriebenen Unternehmen, die ja bei Ausübung eines konzessionierten Gewerbes ebenfalls dem Befähigungsnachweise unterliegen, genügt, wenn dieser Nachweis in der Person eines Stellvertreters (Geschäftsführers) erbracht wird; dies gilt aber nur für offene Handelsgesellschaften und Kommanditgesellschaften, während in allen jenen Fällen, in denen der Inhaber eines fabriksmäßig betriebenen, konzessionierten Gewerbes eine Einzelperson ist, der erforderliche Befähigungsnachweis von diesem selbst erbracht werden muß.

Von den in der eingangs erwähnten Verordnung enthaltenen näheren Bestimmungen über den Befähigungsnachweis selbst, die übrigens gegen früher materiell nicht wesentlich abgeändert sind, wären als vom technischen Standpunkte beachtenswert die folgenden zu erwähnen:

Das Gas- und Wasserinstallationsgewerbe, das die Ausführung von Gasrohrleitungen, von Beleuchtungsanlagen (mit Ausschluß der elektrischen Beleuchtung) und von Wassereinleitungen umfaßt, wird an die Erlernung dieses Gewerbes, oder des Mechaniker-, oder Schlosser-, oder Spängler-, oder Kupferschmiedgewerbes und an eine vierjährige praktische Verwendung bei den in das Fach einschlagenden Installationsarbeiten gebunden. Bei Vorhandensein einer entsprechenden technischen Schulbildung genügt eine mindestens zweijährige Verwendung im Installationsgewerbe; jene Schulen, durch deren ganzen oder teilweisen Besuch die für diesen Fall genügende technische Vorbildung erlangt werden kann, sind in der Verordnung speziell aufgezählt; es sind dies namentlich die Maschinenbau-Fachschulen der Technischen Hochschulen, die maschinen-technischen Abteilungen der höheren Gewerbeschulen, die Werkmeisterschulen mechanisch-technischer Richtung an den Staatsgewerbeschulen und andere spezielle Abteilungen mehrerer gewerblicher Fachschulen.

Bewerber um die Konzession zur Erzeugung und Reparatur von Dampfkesseln haben in Verbindung mit dem Ausweise über die praktische Verwendung in diesem Gewerbe das Zeugnis über die an einer Technischen Hochschule mit Erfolg abgelegte erste Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache (bzw. die Zeugnisse über die Ablegung der bezüglichen Einzelprüfungen) nebst den Zeugnissen über die erfolgreiche Ablegung von Fortgangsprüfungen aus Maschinenlehre, Maschinenbau und mechanischer Technologie, oder die Zeugnisse über den mit Erfolg absolvierten letzten Jahrgang der mechanisch-technischen Abteilung einer höheren Gewerbeschule, bzw. einer gleichwertigen gewerblichen Lehranstalt vorzuweisen.

Auf welche Weise die besondere Befähigung zum Antritte eines konzessionierten Baugewerbes (Baumeister-, Maurermeister-, Steinmetzmeister-, Zimmermeister- und Brunnenmeistergewerbe) nachzuweisen ist, bestimmt nach wie vor das Gesetz vom 26. Dezember 1893, R.-G.-Bl. Nr. 193 (Baugewerbegesetz), welches durch die Bestimmungen der Gewerbenovelle vom 5. Februar 1907, R.-G.-Bl. Nr. 26, vollständig unberührt geblieben ist; daher finden insbesondere auch die Bestimmungen über die Dispens von der Beibringung des Befähigungsnachweises auf die Baugewerbe keine Anwendung.

Der Artikel III der in Rede stehenden Ministerialverordnung vom 6. August 1907 bestimmt weiters, daß bei jenen Gewerben, welche auf Grund des § 24 der Gewerbeordnung im Verordnungswege an eine Konzession gebunden worden sind, für den Befähigungsnachweis bis auf weiteres die einschlägigen Vorschriften der betreffenden Verordnungen maßgebend bleiben; dies gilt also insbesondere auch für das Gewerbe der Herstellung von Anlagen zur Erzeugung und Leitung von Elektrizität, welches Gewerbe bereits mit der Ministerialverordnung vom 25. März 1883, R.-G.-Bl. Nr. 41, an eine Konzession gebunden worden ist; die erforderliche fachliche Befähigung für dieses Gewerbe wird mithin gemäß § 2 der erwähnten Verordnung nach wie vor durch ein Zeugnis einer Technischen Hochschule oder einer einschlägigen Fachlehranstalt oder durch Dartung einer vorausgegangenen längeren Beschäftigung im elektrotechnischen Fache nachzuweisen sein.

Durch die neue, den Befähigungsnachweis für konzessionierte Gewerbe regelnde Verordnung wurden mehrere diesbezüglich früher in Geltung gestandene Verordnungen aufgehoben, und trat diese Verordnung gleichzeitig mit der eingangs erwähnten Gewerbenovelle am 16. August 1907 in Wirksamkeit.

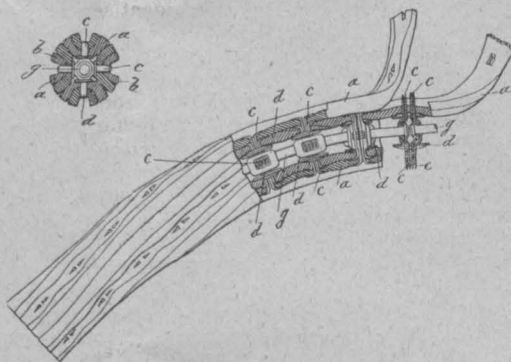
Kz.

Patentbericht.

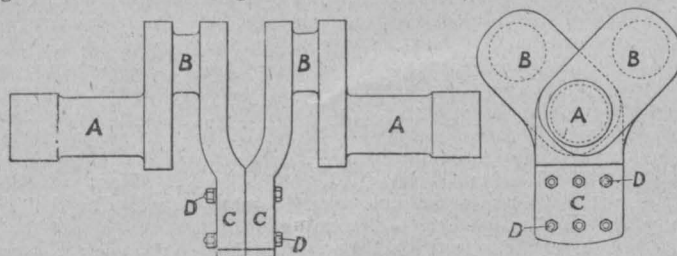
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

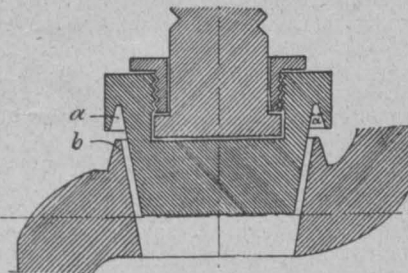
47.—25681 Kabel aus Leder oder dgl. Giulio Magaldi, Buccino (Italien). Es ist aus Streifen *a* zusammengesetzt, die untereinander durch innerhalb des Kabels angeordnete starre Glieder verbunden werden, welche als Sterne *c* ausgebildet sind, deren einzelne Strahlen die Streifen durchsetzen und deren Spitzen durch Umbiegung die Streifen feststellen. Die starren Glieder können untereinander durch weitere starre Glieder *g* verbunden sein. Es sollen dadurch Deformationen und Schwächungen, denen die aus organischen Stoffen und hauptsächlich durch Verseilung hergestellten Kabel unterworfen sind, vermieden werden; auch kann jeder beliebige Querschnitt hergestellt werden.



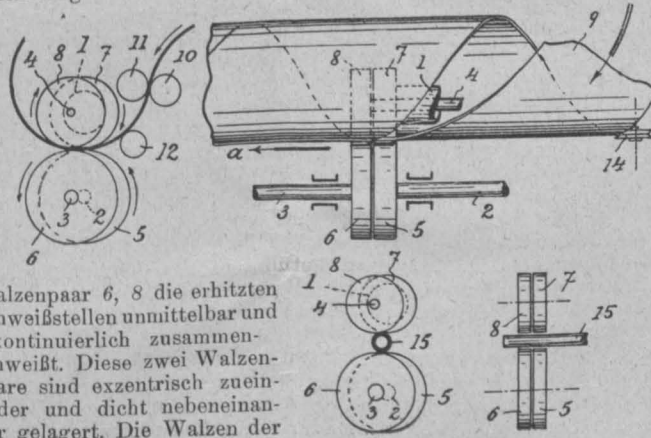
47.—25685 Kurbelwelle. Henry Alfred Ivatt, Doncaster (England). Die inneren Kurbelarme der zweiteiligen Kurbelwelle sind den Zinken einer Gabel entsprechend gestaltet und mit Fortsätzen *C* versehen, die durch geeignete Mittel zusammengehalten werden, zum Zwecke, mittels der Fortsätze *C* das Gewicht der Kurbelzapfen auszugleichen und diese möglichst nahe aneinander anordnen zu können.



47.—25965 Absperrventil. Friedrich Barth, Wien. Durch den doppelkonisch gestalteten Ventilsitz und eine zugehörige Nut im Ventilteller wird eine metallische Abdichtung erzielt; der Querschnittswinkel dieser Teile ist kleiner als der doppelte Reibungswinkel der betreffenden Materialien, so daß beim Niederschrauben eine Klemmung beider Flächen des Sitzes in der Tellernut und dadurch eine doppelte Abdichtung stattfindet.



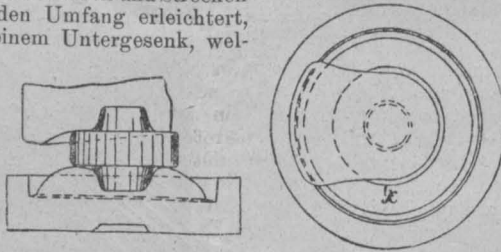
49.—25939 Verfahren und Maschine zur Herstellung von elektrisch spiralgeschweißten Rohren. Fabrik elektrischer Schweißungen in Szepesváralja (Ungarn). Der Metallstreifen wird unter einem entsprechenden Winkel zwischen zwei Walzenpaaren derart eingeführt, daß er sich spiralförmig zu einem Rohr aufwickelt, wobei das erstere, die Elektroden bildende Walzenpaar 5, 7 die zu schweißenden Streifenränder kontinuierlich und direkt erhitzt, während gleichzeitig das zweite, zum direkten mechanischen Bearbeiten dienende



Walzenpaar 6, 8 die erhitzten Schweißstellen unmittelbar und kontinuierlich zusammenschweißt. Diese zwei Walzenpaare sind exzentrisch zueinander und dicht nebeneinander gelagert. Die Walzen der

Walzenpaare können auch in einem Abstände gleich dem äußeren Rohrdurchmesser voneinander entfernt sein, während zwischen ihnen ein dem inneren Rohrdurchmesser entsprechender, gleichzeitig als Elektrode und mechanisches Bearbeitungsmittel dienender Metallstab angeordnet ist, der mit dem sich auf ihm aufwickelnden spiralförmigen Rohre mitwandert.

49.—25943 Vorrichtung zur Herstellung geschmiedeter oder gepreßter Eisenbahnräder. August Ruhfus, Siegen i. W. Sie besteht aus einem unsymmetrischen Sattel mit einer kürzeren und einer längeren Arbeitsfläche, welche letztere die Form gibt, während die erstere das rasche Ausbreiten und Strecken des Materials auf den Umfang erleichtert, in Verbindung mit einem Untergesenk, welches auf seinem Umfang im wesentlichen die Gestalt des fertigen Kranzes und in seinem mittleren, später die Scheibe bildenden Teil die Gestalt einer Kugelzone aufweist.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 5. Schlesinger: Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen zwischen Lehrte und Wunstorf. Müllendorff: Ein modernes Elektrizitätswerk. Törpisch: Die elektrischen Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Eine eisenbahntechnische Gedenkfeier. Wagner: Druckfüllvorrichtung für Windkessel. Fahrbarer Kran mit nach unten umknickbarem Ausleger.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 71. Thiersch: Das neue Kurhaus in Wiesbaden. Giese und Blum: Die neuen Hafenanlagen von Batavia. Aufstellung der Glockenstühle.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 35. Vogler: Die Wasserversorgung von Perchtoldsdorf. Die Unterhaltung der Landstraßen im Großherzogtum Baden.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 9. Ackermann: Kettensteg über die Aare beim Knechteninsel in Bern. Bau- und Gartenkunst auf der Mannheimer Jubiläumsausstellung 1907. Kummer: Charakteristische Kurven von Drehstrommotoren mit Stufenregelung der Umrechnungszahl für elektrische Traktion.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 35. Müller: Einfamilienwohnhaus in Ludwigsburg. Gödel: Beitrag zur Berechnung doppelt armerter Betonplatten. Ramisch: Formeln zur direkten Berechnung von Eisenbetonplatten. Von der Empire- zur Biedermeierzeit. Der Beton und seine Anwendung.

1955 Zeitschr. d. Dampfesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 8. Hilliger: Typische Defekte von Wasserrohrkesseln. Dampfstraßenwalzen. Zwiauer: Technischer Jahresbericht (Forts.).

8049 Zeitschr. d. bayr. Revisions-Vereines, München, N 16. Dampfesselexplosionen in Bayern. Die Betriebsdampfessel auf der Nürnberger Ausstellung 1906 (Schluß). Zwiauer: Einrichtungen für die Unterrichtung und Unterweisung von Kesselwärtern (Schluß).

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 35. Wagner: Neuerungen an Indikatoren. Metzeltin: Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Ausstellung in Mailand (Forts.). Hochwald: Schieber mit Stegen in der Muschel. Beck: Leonardo da Vincis Ansicht vom freien Fall schwerer Körper. Das 50-jährige Stiftungsfest des Pfalz-Saarbrückener Bezirksvereines (Schluß).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 67. Berdrow: Hundert Jahre Dampfschiffahrt. Veränderungen im Personenverkehr der preussischen Staatsbahnhöfe in Leipzig. Aus den Verhandlungen der ersten Kammer des württembergischen Landtags vom 19. Juli. N 68. Böß: Frachtbriefvorprüfungsstellen. Kraftstellwerke auf den englischen Bahnen. Ergebnisse der österreichischen Staatsbahnverwaltung im Jahre 1906.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 17. Beton und Kultur. Probelastung eines erhitzten Eisenbetonbalkens. Weiske: Die neuen Bestimmungen für die Ausführung von Eisenbeton-Hochbauten. Newiger: Lichtmaste aus Eisenbeton. Neuerungen im Bau von Eisenbeton-Schornsteinen.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 72. Gesetz gegen die Verunstaltung von Ortschaften und landschaftlich hervorragenden Gegenden. Voß: Bebauungsplan für ein Gelände im Norden der Stadt Elberfeld.

2027 Engineering, London, N 2173. Trotter: Über Winddruck. Eine neue Brücke in Eisenbeton zu Stanford, Worcestershire. Die Ankerboje der Schiffe „Lusitania“ und „Mauretania“. Sitzungsbericht der British Association (Forts.). Zündung und Beleuchtung für Motor-

wagen. Brooks: Apparat zur Ermittlung der Kraftwirkungen eines Schneidewerkzeuges. Die Lüftung von Fabriken. Die Geschwindigkeit des Wassers in Leitungen. Güterzuglokomotive für die Lancashire und Yorkshire Ry. Ball: Die Regulierung von hydraulischen Turbinen. Cornish: Fortschreitende und bleibende Wellen in Flüssen (Forts.). Kelvin: Die Bewegungen des Äthers, hervorgerufen durch den Zusammenstoß von Atomen oder Molekülen mit und ohne Elektronen. Râteau: Hochdruck-Zentrifugal-Ventilatoren (Schluß).

2041 Engineering News, New York, N 7. Bonnin: Gitterbrücke mit gekrümmten Tragwänden bei der Pariser Stadtbahn (Austerlitzbrücke). Ballard: Vergleichende Ökonomie von Dampf- und Gaskraft. Webber: Vergleich der Kosten von Gasolin, Gas, Dampf und Elektrizität als Kraftquellen für geringen Kraftbedarf. Balfour: Trestle-Works. Phelps: Versuchsanstalt für Abwasserreinigung in Madelaine (Frankreich). Aylett: Drehscheibe der Seaboard Air Line Ry. Woolson: Das Wärmeleitungsvermögen von Eisenbeton und der Einfluß von höheren Temperaturen auf die Festigkeit und Elastizität. Die Auslösung des Gerüsts bei der Walnut Lane-Brücke in Philadelphia. Versuche über die Haftfähigkeit von Eisen im Beton bei Balken.

1630 Railroad Gazette, New York, N 7. Mallet-Verbund-Lokomotive der Erie R. R. Mc Henry: Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der New Haven & Hartford Ry. Versuchsgeleise der preussischen Staatsbahnen. N 8. Die Tidewater and Deepwater Rys. Die Buffalo Rochester & Pittsburgh Ry.

1316 Scientif. Americ., New York, N 8. Schmid: Die Ruinen zu Tebessa in Algerien. Tappeiner: Photodynamische Phänomene. Learned: Die Geschichte der Herstellung geographischer Karten. Schwere Frachtzüge. Maschine zum Verlegen von Straßenbahnschienen. Elgar: Ungelöste Probleme des Schiffbaues. Gill: Die Meßkunde.

669 The Engineer, London, N 2696. Nicolson u. Smith: Über Werkzeugmaschinen (Forts.). Die neuesten französischen Unterseeboote. Demoulin: Über Verbund-Lokomotiven (Schluß). Die neuesten Lokomotiven und Wagen der Lancashire and Yorkshire Ry. Neue Gesteinbohrmaschine. Die Elektrizitätswerke auf den Azoren. Brackenburg: Moderne Maschinen und ihre zukünftige Entwicklung.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 18. Dantin: 60 t-Schiffskran im Suez-Kanal. Schmerber: Die modernen Explosivstoffe. Maurice: Der Rückgang des französischen Seehandels. Marre: Über Lebensmittelverfälschung.

2899 Épitó Ipar, Budapest, N 35. Kobeczek: Neubauten in Mátyásföld. Sztrokay: Die Geleise der Straßenbahnen. Kis: Das neue Baumaterial „Aërolith“. Király: Die neuen Alpenbahnen.

Zeitschriften für Architektur.

1877 Der Architekt, Wien, H 9. Fischl: Volksbaukunst in Kroatien. Konkurrenz für eine Ausstellungshalle in Wien. Heu: Fragmente aus einem Mausoleum. Tafeln: Pendl: Die Führergasse in Wien. Olbrich: Geschäftshaus in Jägerndorf. Gessner: Hotel in Troppau. Beer: Wohnhaus in Wien XIX. Nemeč: Marienkirche in Königgrätz. Krauß u. Tölk: Wohnhaus, Wien IV.

1907 Building News, London, N 2747. Tafeln: Grafschaftsamt in Ruthin. Kirche in Methley. Kirche in London.

1186 The Architect, London, N 2019. Tafeln: Das neue Regierungsgebäude. Landhaus in Brighton. Entwurf für eine Landkirche.

774 The Builder, London, N 3369. Tafeln: Portal der Marienkirche in Moorfields. „Spencer House“ in London. Wesleyan Hall in Westminster.

4349 La Construction moderne, Paris, N 48. Voisin: Wohnhaus in Paris.

5828 L'Architecture, Paris, N 35. Jules-Louis Bouchot. XXXV. Kongreß französischer Architekten (Schluß). Parent: Schloß d'Havrincourt.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 35. Baldaut: Bergmännische Reisebriefe aus England. Pois: Ein neuer Erweiterungsmeißel. Die Gewinnung von Mineralkohlen im Juli 1907. Kohlenbergbau im Bezirke der Handels- und Gewerbekammer Brünn.

1005 Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 9. Schaffer: Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg. Katzer: Der Bergschlipf von Mustajbašić in Bosnien. N 10. Trauth: Ein neuer Aufschluß im Klippengebiet von St. Veit. Schubert: Der geologische Bau der Insel Puntadura (Dalmatien).

1240 The Eng. and Mining Journal, New York, N 8. Hutchins: Über Landesforschung. Beardsley: Negative Ergebnisse bei der Verhüttung von Pyrit. Stoughton: Die Beschickung eines modernen Hochofens. Die Nordberg-Verbund-Dampfmaschine. Worcester: Erzaufbereitungsanlage in Cripple Creek. Wade: Das Kupferrevier in den Burro Mountains. Joyce: Elektrische Kraftanlage zu Lansford, Pennsylvania.

Zeitschriften für Chemie.

5544 Bankeramk, Leitmeritz, N 35. Kalksandstein und Mörtelfestigkeit.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 17.** Russ: Über Luftverbrennung.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 103.** Zementefuhr in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. N 104. Ernst Lindner †. Benfey: Das Mischkollerwalzwerk, Bauart Baur. Neuwöhner: Die Selbstkostenberechnung von Ziegelerzeugnissen. Englands Ton- und Porzellanindustrie. Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte (Forts.). N 105. Der Kalksandstein im Laboratorium und in der Praxis. Fiebelkorn: Tonziegel und Kalksandsteine in Berlin. Dynamidon. Villaret: Das Abschleifen der Walzen. Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte (Forts.). Die Ziegelindustrie im Regierungsbezirk Oppeln.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 35.** Saklatwalla: Erzeugung hoher Temperaturen durch stufenweise elektrische Heizung von Oxyden. Loebe: Neue Drahtmethode zur Schmelzpunktbestimmung von Metallen und zur Eichung von Thermoelementen. Luther: Aus der Praxis des physikalisch-chemischen Unterrichts. Bogdan: Leitvermögen von Chlorwasserstoff- und von Salpetersäure in wässrigen Lösungen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 35.** Spitzer: Die neue Schaltanlage der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien. Bernard: Besteuerung von Elektrizitätswerken. Herzog: Der Freiaufzug in St. Moritz. Definition und Bestimmung der Garantien von Wirkungsgrad und Spannungsabfall bei Maschinen und Transformatoren.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 35.** Nesper: Universal-Meßinstrumente der Hochfrequenztechnik. Sahulka: Zwei neue Betriebssysteme für Bahnen mit Benutzung von Wechselstrom. Schulz: Neue Art des Abschlusses von Fernsprechkabeln. Lippmann: Versuche mit Lötmitteln. Mitteilungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

8267 **Electrical Review, London, N 1553.** Preece: Haupttelefonlinien nach dem Pupinschen System. Duddell: Bogen und Funken in der Radiotelegraphie. Elektrische Anlage zu Leeds. Neue Motorgeneratoren.

8263 **Electrical World, New York, N 7.** Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Kernfluß in Los Angeles (Forts.). Die Kettenlinien-Konstruktionen bei der New York, New Haven and Hartford Ry. Die Brennstoff-Untersuchungsstation in Jamestown. Estep: Wasserversorgungsanlage mit elektrischem Betrieb in Tacoma, Wash. Dodds: Das Synchroskop. N 8. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Kernfluß in Los Angeles (Forts.). Elektrische Lokomotive der New York, New Haven and Hartford R. R. Mc. Ullister: Über synchrone Motoren.

4492 **The Electrician, London, N 1528.** Steinmetz: Blitz-Phänomene in elektrischen Leitungen. Die Kraftversorgung von Manchester mittels Dreiphasenstrom (Schluß). Holborn: Optische Pyrometrie.

7359 **L'Éclairage Électrique, Paris, N 35.** Bethenod: Über die Schaltungsverluste während der Anlaufzeit von Einphasenstrom-Kollektormotoren. Dalemont: Die Abnützung der Turbinen (Schluß).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 31.** Vorkehrungen gegen Volkskrankheiten in Österreich (Forts.). N 32. Vorkehrungen gegen Volkskrankheiten in Österreich (Forts.). N 33. Die Beteiligung Österreichs am XIV. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Berlin 1907. N 34. Vorkehrungen gegen Volkskrankheiten in Österreich (Forts.).

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 9.** Bolte: Das Schiller-Gymnasium zu Köln-Ehrenfeld. Blankenburg: Die Anleihewirtschaft der Kommunen.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 35.** Der Kongreß für Heizung und Lüftung in Wien 1907 (Forts.). Kauffmann: Selbsttätige Temperaturregler für Dampf- und Warmwasserheizanlagen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 35.** Groß: Das Wasserversorgungswesen in Württemberg. Becker: Erfahrungen mit der de Brouwerschen Lade- und Stoßmaschine. Körting: Gasverbrauch für Heizzwecke. Zollikofer: Der Einfluß der Ferndruckleitungen auf Leuchtkraft und Heizwert des Leuchtgases. Winkert: Die Gaswerke als Luftschiffahrtsstationen.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 8.** Jordy: Achte Jahresversammlung des deutschen Vereines für Schulgesundheitspflege in Karlsruhe. Rumland: Das neue Schülerbootshaus in Wannsee bei Berlin.

3641 **Engineer. Record, New York, N 7.** Der Bau des Hafens zu Gary, Ind. Vom Bau der Quebec-Brücke. Der elektrische Betrieb auf der New Haven Ry. Eiserne Bogen-Straßenbrücke. Whitney: Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Kernfluß in Los Angeles. Über das Teeren der Straßen. Die maschinelle Anlage des neuen Rathauses zu Newark, N. J. Das Schloß Beaux-Arts in Huntington Bay, Long Island.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.236 **Die Grundzüge des Unterrichts- und Erziehungswesens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.** Von H. Leobner. Wien 1907, Deuticke (Preis K 6).

Der Verfasser, Inspektor für das gewerbliche Bildungswesen in Österreich und einer unserer tüchtigsten Lehrer auf diesem Gebiete, nennt den Inhalt dieses Buches „eine pädagogisch-didaktische Studie“; er bietet aber mehr, nämlich einen ausgezeichneten Überblick über das Gesamtgebiet dieses Bildungswesens nach neueren Erfahrungen.

Was uns hier besonders interessiert, ist nicht das gewerbliche Schulwesen, das ja in seinen scharf ausgeprägten Zielen und dadurch leichter bestimmbar Mitteln weniger schwer zu gestalten und zu umgrenzen ist, sondern die großen, allgemeinen, das ganze Bildungswesen formenden und beeinflussenden Prinzipien, die Leitsterne am Firmament des amerikanischen Erziehungswesens, durch deren Führung die meist glänzende, den Europäer oft verblüffende, auf denselben auch beängstigend wirkende Erscheinung des modernen Amerikaners und der Amerikanerin hervorgebracht wird. Diese Prinzipien sind gekennzeichnet nicht nur durch eine weitgehende Vorurteilslosigkeit, wie sie ja dem englischen Charakter in höherem Grade eigen ist, sondern auch durch die Gerechtigkeit und Gleichmäßigkeit, mit der jedes Individuum im Staate seine Berücksichtigung findet, und die dem republikanisch-demokratischen Wesen, der Überzeugung, daß eine geistige Entwicklung der breiten Massen nur auf fester materieller Grundlage möglich ist, im vollsten Maße entspricht. Das zeigt sich namentlich in der weitgehenden gleichmäßigen Behandlung der beiden Geschlechter (Koedukation), in dem Freihalten der allgemeinen Erziehung von religiösen Einflüssen, in dem überall durchbrechenden Bestreben der Erziehung zur Selbsthilfe, zur klaren natürlichen Auffassung der Außenwelt, der sich hart im Raume drängenden Sachen und in der Festhaltung des mit der Vorurteilslosigkeit übereinstimmenden Grundsatzes, daß die Erreichung höchster Bildungsziele nicht an den Nachweis bestimmter formeller, sondern nur intellektueller Bedingungen geknüpft wird.

Das kann freilich eine so frisch gebackene, mit allen Rasse-eigentümlichkeiten aller europäischen Nationen gewürzte, eklektisch geknetete Nation leichter als unsere auf tausendjährigen Vorurteilen und Ungerechtigkeiten schwerfällig dahinstapfenden europäischen Staatsgebilde, bei denen man aber doch so viel Vernunft voraussetzen könnte, daß sie die ihnen zuträglichsten Lehren aus dem transatlantischen Beispiele ziehen und der Herrschaft feudaler Grundsätze weniger Raum gönnen werden. Freilich auch dort drüben ist nicht alles ganz glänzend und nachahmenswürdig, so die eigentümlich anmutende getrennte Behandlung der farbigen Bevölkerung, die wie Vorurteil oder, was noch weniger zu begreifen wäre, wie Furcht vor einer dereinstigen geistigen Konkurrenz aussieht, aber auch der Aufbau der höheren Bildungsziele nicht auf dem Nachweis eines vorhergegangenen bestimmten Studienganges, sondern auf dem bestimmter Kenntnisse durch Prüfungen ist nicht ganz einwandfrei, denn eine jede Prüfung ohne Ausnahme ist vom psychologischen Standpunkte ein Unding, da durch dieselbe mindestens die Hälfte aller Kandidaten in solche seelische Spannung, in einen solchen Ausnahmezustand versetzt wird, daß der zur richtigen Beurteilung notwendige Nachweis der vorhandenen Kenntnisse ein ganz unsicherer ist.

Was nun die Mittel, die pädagogisch-didaktischen Methoden zur Erreichung der Bildungsziele anlangt, so werden vom Verfasser mehrere hervorgehoben, die von den in Europa gebräuchlichen ganz wesentlich verschieden sind. Hierher gehört die umfangreiche Verwendung der Textbücher, durch welche die Wichtigkeit des mündlichen Vortrages in den Schatten gestellt; der überall, selbst im High School-Unterricht eingebürgerte Anschauungs- und Handfertigkeitssowie Zeichenunterricht, durch welchen Unterricht und Arbeit in Wechselwirkung gebracht wird, „um den Denker zum Arbeiter, den Arbeiter zum Denker zu machen“. Hierher gehört ferner im naturwissenschaftlichen Unterricht die weitgehende Anwendung des Experimentierens durch den Schüler, die Anleitung zur Rückfindung, Rückkonstruierung und die umfangreiche Benützung des sogenannten Korrespondenzunterrichtes, der mit seiner unternehmensartigen Organisation ganz in das Bild amerikanischen Wesens hineinpaßt, sonst aber mit der erwähnten Lehrtextverwendung in unmittelbarem Zusammenhange steht und ganz ohne Zweifel ein ausgezeichnetes Mittel ist, um während der Tageszeit intensiv beschäftigten und daher vom Schulbesuche ausgeschlossenen Menschen die Möglichkeit zur Aneignung höherer allgemeiner oder Fachbildung zu bieten, eine Methode, die aber an Zeitwirtschaft ohne Zweifel viel zu wünschen übrig läßt.

Durch all diese Methoden zieht sich wie ein roter Faden das Bestreben, den Schüler zum Denken, zur Selbsthilfe zu erziehen, das zu jedem erfolgreichen Studium notwendige Interesse für den Gegenstand zu erwecken, seinen Fleiß, seine Ausdauer und Geduld auszubilden, und man muß zugestehen, daß die amerikanischen Pädagogen nach dieser Richtung hin Tüchtiges geleistet haben, daß es sich lohnen würde, einzelne dieser Methoden mit zu unserer Bildungsarbeit heranzuziehen.

Daß das amerikanische Bildungswesen sich in fortwährender Entwicklung befindet, zeigt, wenigstens auf dem Hochschulgebiete, der Umstand, daß der Absolvent dieser Schulen — Universität und Technische Hochschule — jetzt eine Studiendauer von 20 Jahren zu erledigen hat — 8 Volksschul-, 4 High School-, 4 College-Klassen und 4 Hochschuljahre — ja daß der Student des Armour Institute of Technology in Chicago, wenn er den Ingenieurtitel erwerben will, „nach einer zw e i j ä h r i g e n i n d u s t r i e l l e n o d e r L e h r a m t s p r a x i s . . . e i n f ü n f t e s J a h r a n d e r A n s t a l t z u b r i n g e n u n d e i n e e n t s p r e c h e n d e P r ü f u n g s a r b e i t a u s f ü h r e n“ muß; er tritt also erst nach 21 Lehrjahren in die Praxis. Wo sind da die 20jährigen Jünglinge, die angeblich die großartigen amerikanischen technischen Leistungen hervorbringen? Eine Tasche, in die man immer mehr hineinzustecken hat, kann man naturgemäß nicht verkleinern.

Dem Leser dieses prächtigen Buches drängt sich schließlich die Frage auf: Was für Resultate werden diese Bildungsprinzipien in Zukunft zeitigen? Dieselbe heute zu beantworten, ist nicht möglich, nur den Wunsch kann man zum Ausdruck bringen, daß diese Resultate doch etwas anders geformt seien als die bisherigen, denn so gewaltig, so glänzend, so alles überragend die bisherige Kulturarbeit des Volkes der Vereinigten Staaten von Nordamerika auch erscheint, so ist doch die Macht des Geldes, der alles überwachsende Drang nach Gelderwerb, die Rücksichtslosigkeit gegenüber dem Leben und der Gesundheit des Anderen, die rücksichtslose Ausbeutung aller Erwerbsgelegenheiten bisher in solcher Weise zum Ausdruck gekommen, daß in dem ethisch veranlagten Beobachter trotz der großartigen Spendertätigkeit der Multimillionäre, die sich mit diesen Eigenheiten gut zu vertragen vermag, kein Sympathiegefühl für diese Resultate aufzukommen vermochte. Es wäre schön, wenn sich das ändern würde, und Leobners Darstellung läßt uns dies als möglich erscheinen und kann schon deshalb auf einen bedeutenden ethischen Wert Anspruch machen. Dieselbe faßt mit scharfem Blick die wichtigsten Momente dieser großartigen Volkstätigkeit zusammen, ermöglicht uns trotz ihres knappen Stils tiefe Einblicke in diesen Teil des amerikanischen Lebens, befleißigt sich einer wertvollen Objektivität, läßt nirgends, selbst bei der Schilderung der Details, den Rückblick auf das Allgemeine vermissen und bietet uns dadurch die Möglichkeit, diese hervorragende Arbeit des transatlantischen Volkes mit einem Blicke zu übersehen.

Gegen einzelne Aussprüche des Verfassers, wie ich sie namentlich im VII. Kapitel über den Kunstunterricht gefunden, wie z. B. den allerdings angezogenen Satz: „Ohne Kunstverständnis kein Kunstgenuß . . .“, dem der Verfasser zustimmen scheint, oder: „Der Architekt, welcher sparen muß, ist als Künstler verloren“ usw., hätte ich so manches einzuwenden, aber das sind Meinungsverschiedenheiten, die ja niemals fehlen, und die dem schönen Buche nichts anhaben. Jedem Ingenieur, der sich über diese Seite des amerikanischen Geisteslebens unterrichten will, muß das Buch eindringlich empfohlen werden.

Kraft

11.364 Der Eisenbetonbau bei den neuen von der k. k. Eisenbahn-Direktion ausgeführten Bahnlinsen Österreichs. Von Ingenieur Nowak, Baukommissär der k. k. Eisenbahn-Direktion in Wien. 81 Textabbildungen und 6 Tafeln. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 4).

Das vorliegende Werk ist eine in der Auswahl der Beispiele wirklich glückliche Zusammenstellung und Besprechung einer Reihe von den österreichischen Staatsbahnen ausgeführten Bauwerken in Eisenbeton. Durch die Unterteilung des Inhaltes in die fünf Kapitel: 1. Gründungen, 2. Mauern, 3. Eisenbahnbrücken, 4. Gewölbte Straßenbrücken und Übergangsstegen und 5. Verschiedene andere Eisenbetonobjekte hat der Verfasser die Mannigfaltigkeit des Anwendungsgebietes, das den Eisenbetonkonstruktionen im modernen Eisenbahnbau schon aus ökonomischen Gründen zukommt, hinlänglich gekennzeichnet. Vielleicht hat er in weiterer Folge auch dazu beigetragen, die ablehnende Haltung, die heute noch von so manchen maßgebenden Kreisen der „neuen“ Bauart gegenüber beobachtet wird, um einiges zu mildern. Aber auch dem in dem betreffenden Spezialgebiete besser bewanderten Fachmanne bietet das Werk durch die große Menge von vielartigen und in allen wesentlichen Einzelheiten durchgerechneten Beispielen willkommene Gelegenheit, sich bei dem Entwurfe ähnlicher Bauwerke Rat zu holen. Das Buch ist zu diesem Zwecke mit schematischen, dem Texte gehörig angepaßten Abbildungen und mit Tafeln ausreichend versehen, so daß es im erfreulichen Gegensatze zu manchen ähnlichen Zusammenstellungen die Lektüre ohne lästigen Aufenthalt ermöglicht. In dieser Hinsicht kann schon im Interesse der Verbreitung eines technischen Werkes der vorliegenden Art des Guten kaum genug getan werden. Es sei hier somit noch die Bemerkung gestattet, daß der Verfasser in seinen angekündigten, weiteren Veröffentlichungen den hier mit Glück betretenen Weg zum Vorteile des spezialfachlich weniger vorgebildeten Lesers noch etwas entschiedener einschlagen möge. Einer sich daraus ergebenden, vielleicht unliebsamen Vergrößerung des Buchumfanges könnte leicht und schadlos durch Vermeidung einer häufigeren Wiederholung von spezifischen Gewichtsangaben und von gleichartigen Rechnungsvorgängen nach Tunlichkeit abgeholfen werden. Auch in dieser den Inhalt vermehrenden, aber dichter drängenden Form werden die weiteren Ver-

öffentlichungen des Verfassers durch ihre die Übersicht und die Einzelheit in gleichem Maße beobachtende Darstellung der Fachwelt nur willkommen sein.

Nachr

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

*11.362 **Einführung in die Ausgleichsrechnung.** Von A. Cappilleri. 80. 132 S. Wien 1907, Deuticke.

*11.363 **Hilfstafeln und Näherungsformeln zur Berechnung doppelt armierter Betonbalken und Plattenbalken.** Von J. Melan. 80. 11 S. m. 1 Taf. Prag 1907, Selbstverlag.

11.364 **Der Eisenbetonbau bei den neuen von der k. k. Eisenbahndirektion ausgeführten Bahnlinsen Österreichs.** Von A. Nowak. 80. 88 S. m. 81 Abb. u. 6 Taf. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 4).

11.365 **Die Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Gleichstrom-Dynamomaschinen und Motoren.** Von G. Schmidt-Ulm im Verein mit P. Wagner. 80. 296 S. m. 150 Abb. u. 19 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1907, Leiner (M 7-50).

*11.366 **Zadani ekonomiczne na polu krajonego gospodarstwa wodnego i komunikacyjnego.** J. Matula. 80. 65 S. Lwów 1907.

11.367 **Der freie Hebel des Flugschiffes.** Von K. Milla. 80. 29 S. m. 17 Abb. Wien 1907, Lehmann & Wentzel (K 4-80).

11.368 **Baupolizeiliche Mitteilungen.** 80. Monatl. Berlin: Ab 1907, Ernst & Sohn (M 8).

11.369 **Étude sur les déformations des voies de chemin de fer et les moyens d'y remédier.** Par G. Guénot. 80. 216 S. m. 21 Taf. Paris 1905, Dunod (F 12).

11.370 **Die Luftseilbahnen, ihre Konstruktion und Verwendung.** Von P. Stephan. 80. 193 S. m. 194 Abb. u. 4 Taf. Berlin 1907, Springer (M 7).

11.371 **Die Schaufelmaschinen, Wasser- und Dampfturbinen, Zentrifugalpumpen und Gebläse.** Von W. H. Stuart-Garnett, deutsch bearbeitet von G. Heine. 80. 235 S. m. 83 Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 6).

11.372 **Landwirtschaftliche Bauten.** Von F. Wagner. 80. 626 S. m. 1346 Abb. u. 11 Taf. Berlin 1907, Deutsche Bauzeitung.

11.373 **Das hängende Gasglühlicht, seine Entstehung, Wirkung und Anwendung.** Von F. Ahrens. 80. 278 S. m. 391 Abb. München 1907, Oldenbourg (M 6).

11.374 **Statik der Raumfachwerke.** Von Dr. W. Schlink. 80. 390 S. m. 214 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1907, Teubner (M 8).

11.375 **Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel, ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle.** Von A. Dosch. 80. 422 S. m. 265 Abb. u. 36 Tab. Hannover 1907, Jänecke (M 12-50).

11.376 **Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes.** Von A. Schäfer. 80. 751 S. m. 345 Abb. u. 11 Taf. 2. Aufl. München 1907, Oldenbourg (M 15).

*11.377 **Erläuterungsbericht über das Projekt einer Talsperrenanlage in Strakonkatal für die Industrie der kgl. Freistadt Biala.** Von R. Pfister. 80. 52 S. m. 7 Taf. München 1907, Oldenbourg.

11.378 **Die Berechnung und Konstruktion der Turbinen und Schützenzeuge mit besonderer Berücksichtigung der Francis-Turbine.** Von G. Weber. 80. 130 S. m. 50 Abb. u. 31 Taf. Leipzig 1907, Schäfer (M 8).

11.379 **Erfindung und Erfinder.** Von A. du Bois-Reymond. 80. 284 S. m. 284 S. Berlin 1907, Springer (M 5).

11.380 **Hebemaschinen und Transporteinrichtungen im Fabriksbetriebe und bei Montagen.** Von E. Ehrhardt. 80. 279 S. m. 94 Abb. u. 18 Tab. Hannover 1907, Jänecke (M 3-60).

11.381 **Die Kontrollstatistik im modernen Fabriksbetriebe.** Von F. Daeschner. 80. 77 S. Hannover 1907, Jänecke (M 3-30).

11.382 **Das 200jährige Jubiläum der Dampfmaschine 1706 bis 1906.** Von K. Hering. 80. 58 S. Leipzig 1907, Teubner (M 1-60).

11.383 **Der elektrische Schiffzug.** Von Dr. M. Schinkel. 80. 112 S. m. 7 Tab. Jena 1907, Fischer.

*11.384 **Ein Wiener Volksmuseum und seine architektonischen Aufgaben.** Von J. Leisching. 80. 30 S. Wien 1907, Selbstverlag.

*11.385 **Die Dampfturbine unter besonderer Berücksichtigung der Zoelly-Turbine.** Von Hofweber. 80. 30 S. m. 32 Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

11.386 **Das Azetylen.** Von Dr. K. Scheel. 80. 74 S. m. 16 Abb. Hannover 1907, Jänecke (M 1).

*11.387 **Der Bau der Bystřická-Talsperre im Wsetiner Becken** nebst ergänzenden Mitteilungen zu dem Projekte der Wasserversorgung des Donau-Oderkanals unter besonderer Berücksichtigung des abnormalen Trockenjahres 1904. Von E. Grohmann. Folio. 15 S. m. 12 Abb. u. 3 Taf. Wien 1907, Selbstverlag.

Personalnachrichten.

† Ludwig Klasen, Architekt in Wien (Mitglied seit 1874), ist am 3. d. M. im 68. Lebensjahre gestorben.

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 38

Wien, Freitag den 20. September 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Engländer am Nil. Von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier. — Die Skodawerke in Pilsen. Von Dr. Paul. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenbau. Brückenbau. — *Fachgruppenberichte.* Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Die Bauausführung der Marienbrücke in Wien. Gesundheitstechnik. Exkursionsbericht. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* Bücherschau. — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die Engländer am Nil.

(Die Regulierung und Nutzbarmachung des Nils.)

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1906 von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier, k. k. Hofrat.

Der liebenswürdigen Einladung Ihres hochgeschätzten Vorstandes folgend, will ich es versuchen, Ihre Aufmerksamkeit auf die Ufer des ehrwürdigen Riesenstromes, des alten Nils, zu lenken, wo die Engländer durch ihre ausgezeichnete technische Kunst im Begriffe sind, nicht nur ein zweites Ägypten, sondern auch ein zweites Indien zu schaffen. Denn durch die geplanten Bauten am Nil, deren Besprechung den Gegenstand des heutigen Vortrages bilden wird, bezwecken sie nicht nur, die Anbauflächen für die überaus reichen Ernten in Ägypten durch Ausdehnung und Verbesserung der Bewässerung zu verdoppeln, sondern sie sorgen auch durch die geplante Irrigation des Sudans dafür, daß dieses ungemein fruchtbare, aber jetzt nur wenig angebaute Land eines der reichsten tropischen Kulturgebiete werden soll.

Bevor wir uns jedoch den geplanten Bauten zuwenden, wollen wir in kurzem die Frage beantworten, warum es gerade England zukommt, die alte Blüte dem Nillande zu erneuern.

Es sind nun mehr als 100 Jahre verflossen, daß eine große französische Flotte eine Armee von 35.000 Mann unter dem Befehle des größten Feldherrn aller Zeiten, Bonaparte, in Ägypten landete und damit dieses im Altertum so hochberühmte Gebiet dem europäischen Kulturkreise wieder erschloß. Freilich die Franzosen konnten Ägypten trotz ihres herrlichen Sieges angesichts der Pyramiden über die Mameluken am 21. Juli 1798 nicht dauernd halten und mußten es nach der Niederlage bei Abukir wieder den früheren Besitzern, den Türken, übergeben. Aber trotzdem blieb seit jener Zeit europäischer Einfluß im Nillande herrschend, wenn auch hier noch mehr als anderswo der Rivalitätsstreit zwischen Frankreich und England fort dauerte. Wir haben es ja alle miterlebt, wie diese beiden Mächte nach Absetzung des verschwenderischen Khedive Ismail Pascha eine Art finanzieller Vormundschaft über Ägypten gemeinsam verhängten. Doch dieses Condominium sollte nicht lange dauern. Mit der blutigen Unterdrückung des Militäraufstandes Arabi Paschas in der Schlacht bei Tell el Kebir (1882) hatte England Oberhand gewonnen und leitet seitdem allein, freilich unter Belassung des Scheinregimentes des Khedive, die Geschicke des Nillandes. Der fanatische Haß der mohamedanischen Eingeborenen gegen die fremden Eindringlinge, welche in Ägypten zur Erhebung Arabi Paschas geführt hatte, sich aber dort gegen die englischen Waffen nicht halten konnte, brach um so furchtbarer im Sudan aus, wo der plötzlich aufgetauchte Mahdi die europäische Kulturarbeit vieler Jahre mit einem Schlage vernichtete. Die schwächliche Haltung Gladstones, welcher Gordon und so viele Europäer opferte, hatte den Verlust des Sudans zur Folge. Erst als der Mahdi gestorben war und sich Zerrüttung in seinem Lager geltend machte, gingen die vereinigten Truppen der

Engländer und Ägypter unter Lord Kitcheners Führung neuerdings gegen den Sudan vor, stets dem Tale des Nils folgend, bis es ihnen gelang, in der entscheidenden Schlacht bei Omdurman die Derwische aufs Haupt zu schlagen.

Damit war der Weg längs des Nils nach dem Äquator wieder frei, und man konnte die europäische Kulturarbeit wieder beginnen.

Und die Engländer begannen sie sofort in großartiger Weise. Nicht nur daß ein ganzer Stab von Ingenieuren zur Rekognoszierung des Nillaufes und zur genauen Aufnahmen einzelner Flußstrecken ausgesendet wurde, ließ das ägyptische Bewässerungsbureau auch an allen wichtigen Punkten des Nilstromes Pegel aufstellen und beobachten, welche uns über die Wasserstände des Nils zum erstenmale die gewünschte Aufklärung bringen. Dadurch haben die englischen Ingenieure in Ägypten und im Sudan sich das unvergängliche Verdienst erworben, die seit Jahrtausenden so viel bewunderten, aber stets rätselhaft gebliebenen jährlichen Schwellungen des Nilstromes, denen sowohl der Sudan als auch Ägypten seine berühmte Fruchtbarkeit verdankt, wissenschaftlich erklärt zu haben.

Stets wird die Technik, gleichwie die Geographie und Hydrologie die Namen jener Ingenieure hochhalten, welche uns zuerst Einblick in das wunderbare Regime des größten afrikanischen Stromes gewährt und damit ein Rätsel gelöst haben, welches so sehr die ägyptischen Priester zu Memphis und Saïs bereits vor mehr als vier Jahrtausenden beschäftigt hatte, den weisen griechischen Geschichtsschreiber Herodot zu vielem Studium antrieb und auch der wissenschaftlichen Forschung der Neuzeit größtes Interesse abrang.

Es ist hier vor allem das grundlegende Werk des englischen Ingenieurs Sir William Garstin über das Bassin des Oberen Nils*) zu nennen, welches in eingehender Weise nicht nur die Resultate dreijähriger Studien und Beobachtungen des Ägyptischen „Survey Departement in the Sudan“, sondern auch seine eigenen Forschungen und dann eine Fülle von wissensreichen Erkundigungen über den Nil und seine Zuflüsse enthält, welche Kapitän Lyons**) in vierjährigem, ununterbrochenem Studium im Nilgebiete gesammelt hat. Nicht minder schätzenswert und in ihrer wissenschaftlichen Verarbeitung des gesammelten Materiales einzig dastehend sind die ausgezeichneten Arbeiten des ehemaligen Generaldirektors des ägyptischen Bewässerungswesens und der Reservoirs William Willcocks. Er hat sich speziell mit den Wasser-

*) Sir William Garstin: „Report on the Basin of the Upper Nile.“ London and Cairo 1904. (Blue Book, Egypt Nr. 2) 236 S. mit 15 Plänen und Karten und 46 Bildertafeln.

**) Capt. H. G. Lyons: „On the Nile flood and its Variation.“ The Geographical Journal, London XXVI, Nr. 3 und 4, und „Dimensions of the Nile and its Basin“. Ebenda XXVI, Nr. 2.

bauten beschäftigt, welche teils bereits in Errichtung begriffen, teils erst im Projekt fertig gestellt sind, um das Nilwasser zu stauen und für landwirtschaftliche Zwecke zu verwerten.^{*)} Gestützt auf diese wertvollen Forschungen wollen wir versuchen, ein Resümee über jene großartigen öffentlichen Arbeiten, die englisches Genie ersonnen, in dem engen Rahmen eines Vortrages Ihnen vorzuführen.

Der Nil ist der zweitlängste — ich sage nicht der zweitgrößte — Strom der Erde, denn an Wassermengen wird er auch von vielen kürzeren Strömen übertroffen. Dank der außerordentlich erfolgreichen und raschen Afrikaforschung der jüngsten Zeit liegt sein früher so rätselhafter Lauf in voller Klarheit vor uns. Ein großer Teil desselben ist heute genau vermessen, und zahlreiche Punkte seines Laufes sind astronomisch und trigonometrisch genau bestimmt. Eine neue Triangulation ist von dem englischen Aufnahmepartement von der Mündung des Nils bei Damietta bis Wadi Halfa vollendet, und eine Generalkarte des Nilllaufes im Maßstab von 1:50.000 ist auf Grund dieser Triangulierung und der ägyptischen Katasteraufnahmen in 1:2500, bzw. 1:4000, bereits in Angriff genommen worden. Aber auch ein großer Teil des Oberen Nils ist im Maßstabe von 1:250.000 genau aufgenommen worden. Wir können daher die ganze Länge des Nils ebenso verlässlich bestimmen wie die unserer europäischen Ströme. Nach einer von dem Chef des ägyptischen Aufnahmepartements Kapitän H. G. Lyons vorgenommenen Messung beträgt die Länge des Nils von den Riponfällen des Viktoria-Nils bis zu seiner Mündung bei Rosetta 3458 engl. Meilen oder 5545 km. Hiezu kommt noch die Länge des Quellflusses Kagera von seinem Ursprung bis zu seiner Mündung in den Viktoria-See 367 engl. Meilen, d. i. 590 km, sowie der Viktoria-See und die Laufstrecke im Viktoria-See bis zu den Riponfällen mit 150 engl. Meilen = 262 km, so daß die gesamte Länge des Nilstromes 3975 engl. Meilen oder 6397 km ausmacht. Sein gesamtes Zuflußgebiet beträgt 1,107.227 engl. Quadratmeilen oder 2,867.600 km². An Länge des Flußlaufes wird der Nil sonach nur vom Mississippi, der 6530 km Länge hat, übertroffen, während der Amazonasstrom (5500 km), der Ob (5210 km), der Jenissei (5200 km), der Yang-tse-kiang (5200 km) und der Kongo (4200 km), sowie der Niger (4160 km) weit hinter ihm zurückbleiben. Dagegen übertrifft ihn der Amazonasstrom um das Doppelte an Stromgebiet (6,500.000 km²), auch der Kongo (3,206.050 km²), Mississippi (3,100.000 km²), La Plata (3,000.000 km²) und Ob (2,980.650 km²) haben größere Stromgebiete. Im Vergleiche zum Nil ist unsere Donau ein bescheidener Strom, denn sie hat nur eine Länge von 2860 km und ein Stromgebiet von 817.000 km².

Verfolgen wir nun den Lauf des Nils, so finden wir seine Quellen auf deutschem Gebiete. Der Entdecker der Nilquellen war jedoch ein österreichischer Forscher, unser zu früh verstorbener Dr. Oskar Baumann.

Ihm gelang es im Jahre 1892, die Quellen des Kagera, des Hauptzuflusses des Viktoria-Sees, also des Nils in 2120 m Höhe in der Quelle des Ruwuwu am Rande des Hochlandes gegen den zentralafrikanischen Graben zu entdecken. Der Ruwuwu ist einer der wichtigsten Quellflüsse des Kagera, der, zuerst nur ein rauschender Bach, bereits in 1820 m Höhe eine Breite von 5 m erreicht. Ein Zufluß des Ruwuwu, der Luvirosa, reicht bis 3° 45' südl. Breite. Dies ist die äußerste Grenze des Nilgebietes gegen Süden.

Der Kagera fließt in vielen Windungen in einem tiefeingeschnittenen Tale gegen Nordost durch die Landschaft Karagwe. Er hat ein ziemlich starkes Gefälle und ergießt sein gelblich graues Wasser in drei Armen in das Südende des ungeheuren Viktoria-Sees.

^{*)} Sir William Willcocks: „The Assuan Reservoir and Lake Moeris“. Kairo 1904. (With translation in french) und „The Nile in 1904“. London, New York, Kairo 1904—1905.

Man möchte es kaum glauben, daß es erst 50 Jahre her ist, als die ersten Gerüchte von einem ungeheuren Binnenmeere im Innern Afrikas, vermittelt durch die Missionäre Rebmann und Erhardt in Mombas, nach Europa gelangten. Dies ermutigte zwei englische Forscher, Kapitän Burton und Leutnant Speke, zur Aufsuchung dieses Sees. Von der Geographischen Gesellschaft in London ausgerüstet, erreichten sie von Zanzibar aus am 14. Februar 1858 bei Ujiji das Ostufer des Tanganyika-Sees, befuhrten Teile desselben, überzeugten sich aber, daß derselbe trotz seiner bedeutenden Größe nicht das gesuchte Binnenmeer sei. Der Zufall wollte es, daß Speke auf der Rückreise sich nach Norden wandte, und so kam er am 30. Juli 1858 an das Südufer des großen Ukerewe-Sees, dem er den Namen der britischen Königin gab. Es zeigte sich nun, daß die Missionäre, durch ungenaue Angaben der Eingeborenen verleitet, beide Seen zu einem Meere vereinigt hatten.

Speke hörte schon damals von einem nördlichen Ausflusse des Viktoria-Sees und hielt ihn sofort für den Nil. Um seine Entdeckung genauer zu verfolgen, kehrte Speke mit Kapitän Grant im Jahre 1860 zum zweitenmale zum Viktoria-See zurück. Sie umgingen denselben im Westen, kamen dann an den Sommersefluß (heute Viktoria-Nil) und verfolgten ihn bis zu seinem Ausflusse aus dem Viktoria-See. Dann wandten sie sich nordwärts, um längs des Nils nach Europa zurückzugelangen.

Sie trafen den Viktoria-Nil bei Mruli wieder an, verfolgten ihn bis zu den Karumafällen, verließen ihn abermals und kamen bei Dufilé an den Weißen Nil. In Gondokoro trafen sie 1863 Sir Samuel Baker und erzählten ihm ihre Reise. Dieser wandte sich nun südwärts und entdeckte den Mwutan-See, dem er den Namen des Prinz-Regenten Albert gab. Die Lücke, welche trotz dieser Entdeckungen in der Erforschung des Weißen Nils bestehen blieb, löste erst Gessi im April 1876, indem er zu Boote den Lauf des Weißen Nils von Gondokoro aufwärts bis zu seinem Ausflusse aus dem Albert-See befuhr. So war nun der Lauf des Nils ziemlich sicher gestellt, die Detailforschung blieb aber den neuesten Aufnahmen der Engländer vorbehalten, welche insbesondere ihre große und fruchtbare Provinz Uganda, durch die der Viktoria-Nil strömt, in jeder Richtung durchzogen.

Obwohl Speke und Grant den Viktoria-See zum erstenmale entdeckt und erforscht hatten, mußten diese beiden Reisenden doch das traurige Schicksal erleben, daß ihre Entdeckungen angezweifelt und verkleinert wurden. Stanley mußte daher 1875 durch seine Umseglung des ganzen Sees in dem Segelboote „Lady Alice“, wozu er 58 Tage brauchte, die Richtigkeit der Spekeschen Angaben wieder herstellen und beweisen, daß es wirklich nur ein großer See und nicht, wie man, verleitet durch die Aussagen des zweiten Reisegenossen Burton, annahm, eine Reihe zusammenhängender kleinerer Seebecken sei. Stanley machte auch im Jahre 1875 die erste kartographische Aufnahme von dem See, ergänzte sie aber später selbst im Jahre 1889. Weitere Beiträge zu seiner genaueren Kenntnis lieferten Stuhlmann in den Jahren 1890 und 1891 und dann Oskar Baumann im Jahre 1892.

Der Viktoria Njanza oder Ukerewe-See wie ihn die Eingeborenen nennen, hat eine Fläche von 68.480 km², so daß ganz Bayern oder Schottland in ihm bequem Platz hätten. Wenn man vom Kaspischen See absieht, ist er der zweitgrößte Binnensee der Erde und wird nur vom Oberen See in Nordamerika (84.000 km²) an Größe übertroffen, während ihm der Aral-See (67.800 km²), der Huron- und Michigan-See (je 62.000 km²), der Tanganyika (40.000 km²), der Baikal-See (34.000 km²) und der Tsad-See und Njassa (je 27.000 km²) an Größe nachstehen. Er liegt zwischen den Parallelen von 3° südl. und 0° 20' nördl. Breite und den

Meridianen $31^{\circ}40'$ bis 35° östl. Länge v. Gr. und hat eine trapezförmige Gestalt, welche durch den 1° südl. Breite in nahezu zwei gleiche Hälften geteilt wird, von denen die südliche in das deutsche, die nördliche in das britische Gebiet fällt. Zahllose Inseln, wovon die Ukerewe-Insel im Süden die größte ist, sowie der von Menschenfressern bewohnte Sesse-Archipel erfüllen den See, welcher namentlich im Süden und Osten eine reiche Gliederung und zahlreiche tief einschneidende Buchten aufweist, von denen der Emin Pascha-, der Speke-Golf im Süden und der Kavirondo-Golf, an dem bei Port Florence die Ugandabahn endet, sowie der Napoleon-Golf, aus dem der Viktoria-Nil austritt, beide im Norden, die bedeutendsten sind. Sein Wasser ist dunkelgrün und süß, es strömt stetig von Süden nach Norden dem Ausflusse des Nils zu. Stürme und namentlich Windhosen sind sehr häufig und machen die Fahrt auf ihm gefährlich, namentlich für die kleinen Ruderboote und Canoes der Eingeborenen. In jüngster Zeit haben die Engländer zwei schöne Dampfer auf dem Viktoria-See sowie einen Hafenkai bei Port Florence in Verbindung mit der Ugandabahn erbaut. Wellenschlag und Brandung sind so heftig wie auf dem Meere. Die Tiefe des Sees ist noch nicht genau bekannt. Die größte bisher von Commander Whitehouse gemessene Tiefe beträgt 73 m und liegt in der nördlichen Hälfte des Sees. Er liegt in einer Seehöhe von 1129 m.

Seine Ufer sind im Westen, namentlich an der Mündung des Kagera flach, marschig und mit Papyrus bedeckt, sonst aber durchaus steil und schroff. Felsen aus Granit und kristallinischem Gestein erheben sich bis zu 700 m Höhe. Das Hochland ist mit rotem Ton und Mergel bedeckt, während die Täler aus sehr reichem Lehm bestehen. Bei trübem Wetter verleihen die kahlen, hohen Felsen der Inseln und Ufer sowie die aschgraue Farbe des Sees demselben einen unheimlichen Eindruck. Um so schöner erscheint seine, namentlich am nördlichen englischen Ufer überreiche tropische Ufervegetation bei gutem Wetter. In der Ferne erblickt man fast quadratische Tafelberge und Reihen isolierter, aus der Ebene sich erhebender Kugelberge, welche dem See einen unvergleichlichen landschaftlichen Reiz gewähren.

Das Zuflußgebiet des Viktoria-Sees beträgt, seine eigene Fläche eingerechnet, 240.000 km^2 . Nach Kapitän Lyons ist das Klima des Seebeckens ein typisch-äquatoriales. Es gibt zwei Regenzeiten und zwei Trockenperioden im Jahre. Die ersteren fallen mit den Äquinoktien, die Trockenzeiten mit den Solstitien zusammen, nur verschiebt sich die kleinere Regenzeit oft 1 bis 2 Monaten nach den Herbst-Äquinoktien. März, April und Mai sind die stärksten, September, Oktober und November die geringeren Regenmonate. Der Regenfall im Frühjahr ist zweimal so groß als im Herbst, trotzdem entscheidet der letztere über die Höhe des Sees im folgenden Jahre. Dies kommt zufolge Kapitän Lyons daher, daß im Sommer vom Süden her trockene Winde über den See wehen, welche seine Ausdünstung außerordentlich fördern, so daß trotz der starken Frühjahrsregen der Wasserstand des Sees vom Juli bis zum November sehr bedeutend sinkt. Juni und Juli sind die trockensten Monate des Jahres.

Der Regenfall beträgt im Zuflußbecken des Viktoria-Sees durchschnittlich 1250 mm im Jahre, was einer gesamten Regenmenge von 230 km^3 gleichkommt. Der Ausfluß des Sees beträgt bei den Riponfällen des Viktoria-Nils annähernd 580 m^3 pro Sekunde oder 18 km^3 im Jahre. Der Ausfluß ist also nur ein Zwölftel des Regenfalles im Jahre. Der größte Ausfluß aus dem See wird mit 850 m^3 pro Sekunde, der geringste mit 450 angegeben. Nachdem der See in einem Jahre um 80 cm gestiegen ist, was einer Zunahme der Wassermenge des Sees um 48 km^3 gleichkommt, in einem anderen Jahre aber um 60 cm gefallen ist, was einer Abnahme von 36 km^3 entspricht, so ergibt

sich, daß der Ausfluß aus dem See nicht jenen entscheidenden Einfluß auf den Wasserstand des Sees ausübt, welchen man bisher angenommen hat und anzunehmen a priori berechtigt erschien. Es zeigt sich vielmehr, daß die Zunahme der Regenmenge und die Abnahme der Verdunstung in einem reichen Regenjahre und umgekehrt die Abnahme der Regenmenge und Zunahme der Verdunstung in einem trockenen Jahre viel entscheidendere Faktoren für die Höhe des Seewasserstandes sind als der Ausfluß des Nils. Die hohe Bedeutung des Viktoria-Sees für den Nil liegt vielmehr in der Aufspeicherung großer tropischer Regenmengen und der Sicherung einer regelmäßigen bedeutenden Wasserversorgung, welche nicht allzu sehr zwischen Extremen schwankt.

Man nimmt an, daß der Umfang des Sees früher größer gewesen sei, ja daß der Eyassi-See in der Wemberesteppe einst mit ihm verbunden gewesen sei. Tatsächlich zeigte sich namentlich in den letzten Jahren eine gewisse Abnahme des Nilwasserstandes, und man hat dies der Verminderung des Zuflusses aus den Äquatorial-Seen zugeschrieben. Auch der beste Kenner der hydrographischen Verhältnisse jener Seen und des Nilgebietes überhaupt, Sir William Garstin, läßt die Frage offen, ob die Einschrumpfung dieser Seen natürlichen Ursachen wie beim Albert-See oder der Verminderung des Regenfalles zuzuschreiben sei. Er behauptet, daß ein beständiger Fall des Seenniveaus entweder in einer allgemeinen Verminderung des jährlichen Regenfalles oder in einer Erniedrigung der Flußschwelle bei den Riponfällen seine Ursache haben müßte. In letzterer Beziehung habe aber eine sehr eingehende, von ihm, Garstin, angestellte Untersuchung der Ripon-Wasserfälle, über die der Nil bald nach seinem Ausflusse aus dem großen Viktoria-See strömt, keinerlei Zeichen einer Erniedrigung dieser Fluß-Barrière ergeben. Im Gegenteil, die Einwirkung des Nilwassers auf das harte und kompakte Gestein dieser Barrière sei äußerst gering und kann in keiner Weise als Erklärung für eine Senkung des Seenniveaus in den letzten 20 oder 30 Jahren herangezogen werden. Schließlich sagt Garstin: „Es ist schwer, dann nicht zu dem Schlusse zu kommen, daß die Senkung des Seenniveaus keine permanente, sondern nur eine periodische sei, und daß in einer künftigen Zeitperiode großer tropischer Regenmengen das Seenniveau wieder zu seiner früheren Höhe gelangen werde.“ In der Tat zeigte sich bald die Richtigkeit dieses Ausspruches. Mr. Pordage, welcher bei den öffentlichen Arbeiten in Uganda angestellt ist, kam am 19. Dezember 1903 in Kairo an, nachdem er anfangs Oktober Uganda verlassen hatte. Er konstatierte hierbei, daß der Viktoria-See so hoch gestiegen sei, daß das Felsenriff, welches in kurzer Distanz von dem Ufer bei Entebbé (Nordwestufer) sich befindet und im Sommer 1903 ganz trocken lag, nunmehr ein Meter unter der Wasseroberfläche stand. Am Kai in Entebbé, welcher sich 1,8 m über den gewöhnlichen Wasserstand erhebt, reichte das Wasser bis 0,5 m von der Kaifläche. Er stellte ferner fest, daß fast das ganze Land, welches der See in den letzten Jahren verlassen hatte, und das trocken lag, nunmehr wieder überflutet sei.

Bei der großen Wichtigkeit, welche die bedeutenden Schwankungen der zentralafrikanischen großen Seen nicht nur für das Klima des afrikanischen Kontinentes, sondern auch für die Fruchtbarkeit und das Gedeihen der Ernten in den Nilländern unzweifelhaft hat, sei es gestattet, einige Streiflichter auf diese ebenso geographisch als technisch interessante Frage zu werfen.

Professor Sieger hat es ungeachtet des sehr dürftigen zur Verfügung stehenden Materiales versucht, die Schwankungen der zentralafrikanischen Seen zu verfolgen. Er stellte hierbei folgendes fest: Im 18. Jahrhundert zeigt sich sowohl beim Tschad-See als beim Tanganyika ein Minimum des

Wasserstandes, auch in den Jahren 1840—1850 ist derselbe noch nieder, in der Zeit von 1850 bis 1853 beginnt ein rapides Steigen, noch vor dem Jahre 1866 fallen die Seen wieder, um 1875 bis 1878 rapid zu steigen und von 1879 bis 1886 wieder zu fallen. Im allgemeinen gesprochen, war die Zeit von 1850 bis 1878 eine Regenperiode, jene von 1879 bis 1886 eine trockene.

Beim Viktoria-See ergeben sich folgende Daten der einzelnen Reisenden, die ihn besuchten. Im März 1875 beschrieb Stanley Ukerewe als eine Insel, die durch einen schmalen, 6 Fuß breiten und 3 Fuß tiefen Kanal vom Festlande getrennt war. Im Juni desselben Jahres fuhr er durch denselben. Als er 14 Jahre später zum Viktoria-See zurückkehrte, um Emin Pascha Hilfe zu bringen, erfuhr er, daß Ukerewe keine Insel mehr sei und mit dem Festlande zusammenhänge. Auch haben nach seiner Angabe im September 1889 die französischen Missionäre in Bukumbi durch Beobachtung festgestellt, daß der Viktoria-See seit 11 Jahren um 3 engl. Fuß gefallen sei. Im April 1891 beobachtete Dermott an einer Landmarke an den Felsen der Insel Kitaro, nahe bei Ukerewe, daß der See um 5 bis 6 Fuß tiefer stehe als diese Landmarken. Bald darauf trat wieder ein Wendepunkt ein, Luggard fand im Juni 1892 den See wieder bedeutend gestiegen, zumeist infolge schwerer Regengüsse im November 1891 bis Februar 1892. Auch unser Baumann findet bereits wieder Ukerewe als Insel. Seiner Intelligenz und seinem Fleiße, der nicht müde wurde, an Ort und Stelle alle darauf bezüglichen Angaben zu sammeln, verdanken wir folgende Information. Nach seiner Meinung fiel das Niveau des Viktoria-Sees seit 1880 um mehr als 1 m, zur Zeit seines Besuches im Jahre 1892/93 begann aber der See, wieder zu steigen. Noch viel höher fand ihn Pater Brard, welcher im Jahre 1895 beobachtete, daß das Südufer um 1·5 m gestiegen sei, infolge sehr heftiger Regengüsse, die ein Austreten des Sees und die Zerstörung von Plantagen längs 200 m zur Folge hatten. Die Eingeborenen erzählten, daß dies der höchste Stand seit 1878 gewesen sei, wo der See noch höher stand. Von dem Maximum im Jahre 1895 fiel der See wieder bis 1903. Für diese letztere Epoche gibt es bereits Pegelbeobachtungen.

Kapitän Lyons stellt folgende Seeschwankungen fest:

- 1878 Sehr hoch im August und September.
- 1884 } Mangel an Regen im Nordosten des Sees.
- 1886 }
- 1878 } Allgemeines Sinken des Wasserstandes am Südufer.
- 1880 }
- 1891 Niedriger Wasserstand.
- 1892 Hoher Wasserstand. Schwere Regengüsse. Tendenz zum Steigen.
- 1895 Sehr hoher Wasserstand.

Vom Jahre 1896 beginnen am Viktoria-See die von den britischen Ingenieuren eingerichteten Pegelbeobachtungen, die allerdings vom August 1897 bis August 1898 unterbrochen sind, daher die Mittelzahlen für die Jahre 1897 und 1898 fehlen. Diese Pegel sind an drei Punkten aufgestellt, und zwar in Entebbé, dem bereits erwähnten Orte im Nordwesten des Sees, in Jinja in der Nähe der Riponfälle im Norden und in Kisumu nahe dem Endpunkte der von Mombas am Atlantischen Ozean ausgehende Uganda-Eisenbahn im Nordosten des Viktoria-Sees. Vom Jahre 1896 bis 1900 gab es noch einen vierten Pegel bei Luba's Fort an der Nordküste. Die Beobachtungen an dem Pegel in Kisumu ergaben das aus der nachfolgenden Tabelle ersichtliche Resultat.

Es ergibt sich sonach, daß die jährliche Seeschwankung beim Viktoria-See zwischen 0·3 bis 0·9 m liegt. Die Periode der säkularen Schwankungen kann aus den jetzigen Pegelbeobachtungen noch nicht abgeleitet werden. Die Pegelmessungen bei Entebbé geben infolge einer lokalen

Erdbewegung und dadurch verursachten Niveauveränderung kein richtiges Bild der Seeschwankungen, und müssen daher nur die beiden anderen Pegel zugrunde gelegt werden.

Jahr	Wasserstand in		Periode	Steigen oder Fallen pro Jahr	Totaler Fall seit 1896 in m
	m	engl. Fuß			
1896 . . .	0·928	3' 0·6"	1896—1899	— 0·065	—
1897 . . .	unvollständige Beobachtungen.				
1898 . . .					
1899 . . .	0·733	2' 4·9"	1899—1900	— 0·342	0·195
1900 . . .	0·391	1' 3·4"	1900—1901	+ 0·117	0·537
1901 . . .	0·508	1' 8·0"	1901—1902	— 0·336	0·420
1902 . . .	0·172	0' 6·8"	1902—1903	+ 0·559	0·756
1903 . . .	0·731	2' 4·8"	—	—	0·197

Es ist sonach festgestellt, daß es im Jahre

1878 eine Periode hohen Wasserstandes,

1880—1890 " " fallenden " "

1892—1895 " " zeitweisen hohen Wasserstandes gab.

1896—1902 fiel der Wasserstand um 76 cm.

Seit 1903 stieg er um 56 cm.

Die jährliche Regenmenge betrug nach drei bis siebenjährigen Beobachtungen in Entebbé 1330, Jinja 1200, Kisumu 1242 mm, dagegen im Süden des Viktoria-Sees in Muanza 2000 mm und in Bukoba 2150 mm.

Von besonderem Interesse ist die Darstellung der innerhalb eines Jahres eintretenden Schwankungen des Viktoria-Seespiegels und ihr Zusammenhang mit der Verteilung der Regenmengen in den einzelnen Monaten, wie folgende Tabelle zeigt:

Niveau des Viktoria-Sees.

Jahr 1903. Monat	Pegel in m zu					Regenmenge zu Entebbé*) mm
	Entebbé			Jinja	Kisumu	
	Maxim.	Min.	Mittel	Mittel	Mittel	
Jänner	1·37	1·22	1·27	0·42	0·37	56
Februar	1·38	1·29	1·33	0·68	0·43	98
März	1·42	1·30	1·36	0·71	0·44	105
April	1·51	1·37	1·42	0·78	0·52	260
Mai	1·75	1·47	1·65	1·00	0·73	140
Juni	1·88	1·71	1·82	1·15	0·91	80
Juli	1·88	1·80	1·85	1·24	0·96	45
August	1·87	1·75	1·81	1·14	0·91	60
September	1·83	1·73	1·76	0·98	0·93	85
Oktober	1·83	1·75	1·77	1·07	0·77	90
November	1·90	1·75	1·81	1·16	0·90	155
Dezember	1·85	1·70	1·80	1·16	0·90	130
Jahresmittel	—	—	1·638	0·958	0·731	1330

*) Regenmenge im Durchschnitt der Jahre 1893—1903.

Gestützt auf diese Daten hat Garstin den Versuch gemacht, die Beziehungen zwischen dem jährlichen Regenfall, dem Zuflusse zum See während eines Jahres, dem Abfluß durch den Nil bei den Riponfällen und dem Verluste des Sees durch Verdunstung wenigstens annähernd ziffernmäßig festzustellen. Freilich muß hiebei in Betracht gezogen werden, daß unsere Kenntnis des Regenfalls in der Umgebung des Viktoria-Sees sich nur auf wenige Stationen stützt und daher sehr lückenhaft ist, ebenso haben wir keine genaue Kenntnis der Menge des Wassers, welches durch die Flüsse und Bäche dem Viktoria-See alljährlich zugeführt wird. Trotz alledem gewährt eine solche approximative Berechnung ein erhöhtes Interesse, da es uns zum erstenmal Einblick in das Wasserregime eines unter dem Äquator gelegenen Riesensees, eines tropischen reichen und fruchtbaren Gebietes sowie des Hauptwasserreservoirs des interessantesten Stromes der Erde, des Nils, gewährt.

Wir nehmen also an, daß die Fläche des Viktoria-Sees rund 68.000 km^2 , jene seines Zuflußgebietes 172.000 km^2 , die durchschnittliche jährliche Regenmenge dieses Gebietes 1.25 m betrage. Zunächst muß nun die Frage betrachtet werden, wieviel von der auf den Boden des Zuflußgebietes gefallenen jährlichen Regenmenge in den Viktoria-See durch seine Zuflüsse wirklich gelangt. Einen bedeutenden Teil dieses Gebietes bildet nach Garstin der Wald, im Süden und Südosten dagegen ist der Boden nur spärlich bewaldet. Man nimmt gewöhnlich an, daß in dicht bewaldeten Gegenden 25% der Regenmenge durch die Flüsse weggeführt wird, während in gering bewaldeten Gebieten der Verlust des Bodens an Regenwasser durch Abfuhr der Flüsse ein viel bedeutenderer ist. Trotzdem nimmt Garstin nur eine durchschnittliche Abfuhr von 25% der gefallenen Regenmenge an.

Wir erhalten nun folgende Rechnung:

Der Zufluß des Wassers im Viktoria-See während eines Jahres beträgt

1. aus dem Zuflußgebiete des Sees
 $172.000 \text{ km}^2 \times 1.25 \text{ m} \times \frac{25}{100} = 53.750.000.000 \text{ m}^3$,

2. auf der Oberfläche des Sees
 selbst als Niederschlag
 $68.000 \text{ km}^2 \times 1.25 \text{ m} = 85.000.000.000 \text{ m}^3$,

im Jahre zusammen sonach $138.750.000.000 \text{ m}^3$.

Wie groß ist die durch den Nil weggeführte Abflußmenge des Viktoria-Sees? Nach Mr. Craings Berechnung beträgt die mittlere Abflußmenge des Viktoria-Nils bei den Riponfällen 575 m^3 pro Sekunde $= 49.680.000 \text{ m}^3$ pro Tag $= 18.133.200.000 \text{ m}^3$ pro Jahr. Der sichtbare Abfluß des Sees durch den Nil beträgt somit nur 13% des Zuflusses. Was geschieht mit den restlichen 87% ? Hierzu bedarf es des Studiums der Wasserstandsaufzeichnungen der oben erwähnten Pegel. In der Periode von 1896 bis 1903 war die größte Schwankung zwischen dem niedersten und höchsten Wasserstande des Sees im Jahre 1903, sie betrug 0.81 m . Es ist klar, daß diese Steigung des Wasserstandes multipliziert mit der Fläche des Sees den gesamten Kubikinhalt der Wassermenge, welche dem See in einem Jahre zufließt, abzüglich der Abflußmenge des Nils und des Verlustes durch Verdunstung gleichkommt. Es berechnet sich sonach diese Wassermenge

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. für ein Jahr mit niederem Wasserstande wie 1902 | $21.760.000.000 \text{ m}^3$, |
| 2. für ein Jahr mit hohem Wasserstande wie 1901 | $60.520.000.000 \text{ m}^3$, |
| 3. im Durchschnitte einer Periode von 6 Jahren pro Jahr | $44.800.000.000 \text{ m}^3$. |

Es ist noch notwendig den Verlust zu berechnen, welchen die Wassermenge des Viktoria-Sees alljährlich durch Verdunstung erfährt. Diese Berechnung dürfte uns umso mehr interessieren, als es der erste gelungene Versuch ist, die ungeheure Verdunstung der Gewässer in äquatorialen Gegenden unter der heißen Sonne der Tropen festzustellen.

Bezeichnen wir mit a die gesamte jährliche Zuflußmenge des Sees (wie oben mit 138.750 Mill. Kubikmeter), mit b die jährliche Abflußmenge des Nils (wie oben mit 18.133 Mill. Kubikmeter), endlich mit c die tatsächliche durchschnittliche jährliche Wasserzunahme des Sees abzüglich der Verdunstung und der Abflußmenge des Nils (wie oben mit 44.880 Mill. Kubikmeter), so erhalten wir die Verdunstung

$$v = a - (b + c) = 138.750 - (18.133 + 44.880) = 75.737 \text{ Millionen m}^3,$$

d. h. es verdunsten in einem mittleren Jahre 55% der Zuflußmenge des Sees. Mit anderen Worten, die Verdunstung allein bewirkt eine jährliche Abnahme des Seeniveaus um

$1.17 \text{ m} = 0.003 \text{ m}$ pro Tag. In Wahrheit ändert sich selbstverständlich die Verdunstung mit den Jahreszeiten und ist daher sehr verschieden. In der Regenzeit und bei ständig bewölktem Himmel wird sie auf Null sinken, in den fünf trockensten Monaten Jänner, Februar, Juni, Juli und August wird sie auf 0.007 m pro Tag steigen. Bei diesen Berechnungen ist der Verlust durch Sickerung im See- und Flußboden nicht berücksichtigt worden.

(Fortsetzung folgt)

Die Skodawerke in Pilsen.*)

Die Skodawerke in Pilsen, über deren Besichtigung durch eine größere Zahl von Mitgliedern des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vor kurzem in diesen Blättern berichtet worden ist, bilden eine Aktiengesellschaft mit dem Sitze in Pilsen und einem Aktienkapitale von 25 Millionen Kronen. Sie umfassen nebst umfangreichen technischen und administrativen Bureaus folgende Betriebe: eine Maschinenfabrik, eine Eisen- und Metallgießerei, eine Kesselfabrik, eine Brückenbauanstalt, eine Gußstahlhütte, eine elektrische Zentrale und eine Waffenfabrik. Im weiteren ist noch ein Geschützschießplatz und ein Munitionslaboratorium in Bolewetz bei Pilsen vorhanden. Sämtliche Werkstätten und Magazine sind untereinander und mit den Linien der k. k. österr. Staatsbahnen durch ein Schleppgeleise verbunden, an dessen Abzweigung von der Hauptlinie Pilsen—Eger sich die Station „Pilsen-Skodawerke“ befindet. Den Betrieb auf der 4 km langen Schleppbahn besorgen zwei feuerlose Lokomotiven, welche von den stationären Kesselanlagen gespeist werden. Für den Transport besonders schwerer oder voluminöser Frachtstücke verfügt die Firma über eigene Spezialwaggons mit einem maximalen Tragvermögen bis 66.000 kg . Die Bureaus, Werkstätten und Magazine stehen durch ein Telephonnetz miteinander in Verbindung; dasselbe ist auch an das Staatstelephonnetz Pilsen—Prag—Wien angeschlossen. Die elektrische Zentrale versorgt sämtliche Bureaus, Werkstätten, Arbeitsplätze, Hofräume und Kommunikationen mit elektrischem Licht und liefert auch den Kraftbedarf für die elektrisch angetriebenen Betriebseinrichtungen. An Wohlfahrtseinrichtungen bestehen eine Beamtenpensions- und eine Arbeiterinvalidenkasse, die beide durch eine hochherzige Spende des Gründers der Werke Emil Ritter v. Skoda gegründet wurden. Für die Arbeiter-Krankenversicherung besteht eine eigene Betriebskrankenkasse, während die Arbeiter-Unfallversicherung im Wege der staatlichen Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt sich vollzieht. Endlich sind noch Arbeiterhäuser und eine Arbeiterkantine vorhanden, von denen letztere nebst allen modernen Einrichtungen für solche Anstalten, wie Dampfkochkesseln, Kühlanlage u. dgl., zwei große Speisesäle besitzt, in denen 2000 Arbeiter ihre Mahlzeiten einnehmen können.

Aus der Entwicklungsgeschichte dieses hochbedeutsamen industriellen Unternehmens sei hier nur angeführt, daß Graf Waldstein in den Jahren 1859 und 1860 in Pilsen eine Maschinenfabrik, bestehend aus Schmiede, Kesselschmiede, Tischlerei und Maschinensaal, erbaute, deren maschinellen Einrichtungen der im Jahre 1856 in Sedletz bei Stihlau an der k. k. Staatsbahn erbauten und 1860 aufgelassenen alten Maschinenfabrik entnommen wurden; die neubegründete Fabrik beschäftigte 120 Mann. Im Dezember 1866 übernahm Emil Ritter v. Skoda die Leitung dieser durch den Krieg in der Arbeiterzahl auf 33 herabgegangenen Fabrik, die im Juni 1869 in sein Eigentum überging, wobei der Arbeiterstand schon wieder 150 Mann erreicht hatte. Im Jahre 1871 wurde eine Eisen- und Metallgießerei im Flächenmaße von 2100 m^2 erbaut, 1872 der Umbau des alten ebenerdigen Maschinensaales in eine dreischiffige Maschinenwerkstätte vollzogen, deren mittleres Schiff als Montierungssaal mit Laufkränen und deren Seitenschiffe mit Galerien für die Aufstellung von Werkzeugmaschinen eingerichtet wurde. Das Jahr 1882 brachte die Erbauung einer Schmiede mit 40 Feuern und einer gemeinschaftlichen Esse von 40 m . Vom Jahre 1885 an nahm die Entwicklung des Unternehmens eine Wendung zu raschem Aufschwunge infolge neuer Investitionen, wie der 1885

*) Unter Benützung eines von der Generaldirektion der Skodawerke in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellten reichen Datenmaterials. Auch die Abbildungen verdanken wir dem gütigen Entgegenkommen der verehrlichen Generaldirektion.

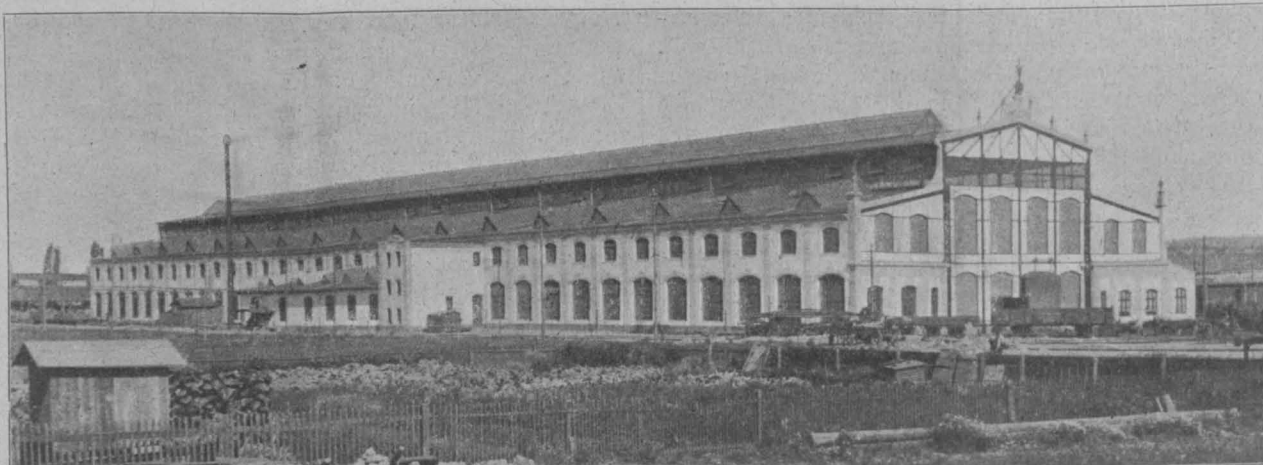


Abb. 1 Maschinenfabrik. Außenansicht

erfolgten Inbetriebsetzung einer Gußstahlhütte in der alten Anlage in Pilsen, des Beginnes der ersten Versuche mit Panzermaterial (1886) und der Eröffnung der Schleppbahn und des Rangierbahnhofes an der Abzweigstelle (1886), endlich der Erbauung einer Kesselfabrik in der Nähe des Rangierbahnhofes, wodurch der Beginn zur Errichtung der Neuanlage auf einem Grundkomplexe an der Westlisiere von Pilsen zunächst des Vorortes Skurnian gemacht wurde (1889), und der Einrichtung einer kriegstechnischen Werkstätte in den umgebauten Lokalitäten der alten Kesselschmiede (1890). Die Inbetriebsetzung einer neuerbauten Waffenfabrik und einer neuerbauten Brückenbauanstalt in der Neuanlage erfolgten im Jahre 1896. Am 1. Juli 1899 ging das Unternehmen an die Firma „Skodawerke, Aktiengesellschaft in Pilsen“ über, die von dem Gründer Emil Ritter v. Skoda als Präsident des Verwaltungsrates und Generaldirektor bis zu seinem Tode am 8. August 1900 geleitet wurde.

Wir wollen nun zur Beschreibung der einzelnen Betriebe übergehen.

1. Maschinenfabrik.

Die Halle der neuen Maschinenfabrik (Abb. 1 und 2) hat eine Länge von 170 m bei einer Breite von 42 m, wovon auf das Mittelschiff eine Breite von 20 m und auf die beiden Seitenschiffe je eine solche von 11 m entfallen. Die Maschinenfabrik ist mit einer großen Anzahl von Arbeitsmaschinen modernster Konstruktion ausgestattet. Einige dieser Arbeitsmaschinen sind transportabel angeordnet, da es bei Bearbeitung größerer Stücke oft vorteilhafter ist, die Arbeitsmaschine zum Werkstücke zu schaffen, als das zu bearbeitende Stück zur Maschine zu führen. Es ist hiedurch auch möglich, größere Stücke an mehreren Stellen gleichzeitig zu bearbeiten. Die transportablen Maschinen, ferner die meisten großen Bänke sowie jene Arbeitsmaschinen, welche Tag und Nacht in Betrieb sind, erscheinen mit

elektromotorischem Einzelantrieb ausgerüstet; bei den übrigen Arbeitsmaschinen ist elektrischer Gruppenantrieb angeordnet worden. Jedes der drei Hallenschiffe wird von elektrischen Laufkränen mit Tragfähigkeiten von 5–40 t bestrichen. In dem einen der beiden Seitenschiffe ist eine Arbeitsgalerie von 170 m Länge eingebaut. Die Maschinenfabrik ist so angelegt, daß eine 50%ige Vergrößerung desselben ohne Störung des Betriebes in kürzester Zeit durchgeführt werden kann. In einem Anbau ist die nach den neuesten Erfahrungen eingerichtete große Werkzeugmacherei untergebracht.

Die Maschinenfabrik liefert Dampfmaschinen in vertikaler und horizontaler Anordnung, Heißdampfmaschinen, Patent W. Schmidt, Hochdruckzentrifugalpumpen, System Rateau, Abdampfanlagen, doppeltwirkende Gasmotoren der Nürnberger Type bis zu den größten Ausführungen, Gasgeneratoren, speziell Sauggasanlagen, Kühlanlagen und Eismaschinen, System Linde, komplette Einrichtungen für Zuckerraffinerien, Bierbrauereien, Zement- und Ziegelfabriken, Kohlen- und Erzaufbereitungen, maschinelle Einrichtungen für Hütten- und Bergwerke, Hebezeuge und anderes.



Abb. 2 Maschinenfabrik. Innenansicht



Abb. 3 Gußstahlhütte

Eine eigene Turbinenprobierstation dient zur Prüfung der in der Fabrik gebauten Dampfturbinen samt Kondensationsanlagen und Hochdruckzentrifugalpumpen. Es werden daselbst die Turbinen auf Dampfverbrauch, Leistung und guten Gang geprüft. Für die Zentrifugalpumpen sind Vorrichtungen zur Bestimmung der Wassermenge, des Druckes und des Kraftverbrauches vorhanden.

2. Eisen- und Metallgießerei.

Die Eisen- und Metallgießerei umfaßt *za.* 4500 m² überbaute Fläche. Erstere verfügt über drei Kupolöfen und ist an die später beschriebene Gußstahlhütte so angegliedert, daß für besonders schwere Stücke, speziell in solchen Fällen, wo an die Qualität des Gusses höhere Anforderungen gestellt werden, das Eisen in den Martinöfen geschmolzen werden kann. Die jährliche Produktion der Eisengießerei beläuft sich auf rund 5.500.000 kg mit Gußstücken bis zu 50.000 kg Eigengewicht.

Die Metallgießerei besitzt 13 Tiegelöfen. Eine Spezialität derselben ist die Herstellung von Formgußstücken und Barren aus Rübbronze, einer Legierung von 40–60 kg Festigkeit und 30–35% Dehnung; vermöge seiner hervorragenden Qualität eignet sich dieses Material ganz besonders zur Herstellung ge-

schmiedeter und gepreßter Bestandteile für den Automobilbau, Schiffbau u. dgl. Die jährliche Produktion der Metallgießerei beträgt *za.* 240.000 kg Metallguß.

3. Kesselfabrik.

Außer einer größeren Zahl von Arbeitsmaschinen und Kränen besitzt die Kesselfabrik eine große hydraulische Nietanlage, eine fahrbare Börtelnietmaschine und eine pneumatische Anlage zum Nieten, Bohren und Meißeln. Es werden daselbst alle Arten von Dampfkesseln, ferner Überhitzeranlagen, Patent Schmidt, Ekonomiser, Vorwärmer, Zellulosekocher, Gießpfannen, Konverter u. a. erzeugt. Die jährliche Produktion erreicht die Höhe von 3.000.000 kg.

4. Brückenbauanstalt.

Die Brückenbauanstalt liefert Eisenkonstruktionen, wie Brücken, Gebäude- und Dachkonstruktionen, Fördergerüste, Sortierungsanlagen und dgl., in einem jährlichen Gesamtgewichte von ungefähr 5.500.000 kg und ist mit mehr als 40 Arbeitsmaschinen und mit Kränen bis zu 10 t Tragkraft ausgestattet.

5. Gußstahlhütte.

Die Gußstahlhütte (Abb. 3) umfaßt die Gießhalle und Formerei, die Generatorenanlage, die Glüherei und Putzerei sowie die Stahlguß-Appretur.



Abb. 4 Appreturwerkstätte der Stahlhütte

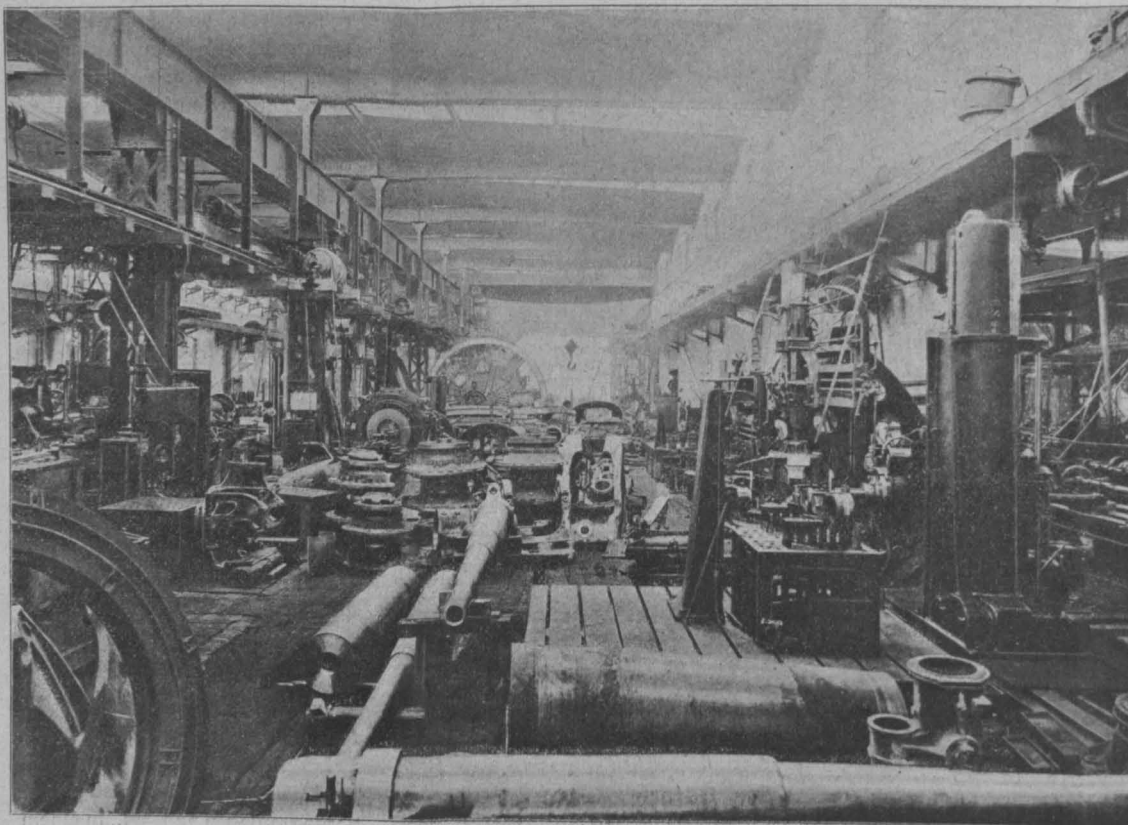


Abb. 5 Waffenfabrik. Innenansicht

Die Gießhalle und Formerei weisen 10.500 m^2 überbaute Fläche auf und sind mit 4 Siemens-Martinöfen zu 10 bis 30 t Einsatz, 17 Trockenkammern, 9 hydraulischen Drehkränen und 15 elektrischen Laufkränen bis zu 40 t Tragkraft ausgerüstet.

Die Generatorenanlage besteht aus 12 Gasgeneratoren für den Betrieb der Martinöfen. In jüngster Zeit werden daselbst Versuche mit einer Generatorentype gemacht, welche die Verwertung minderwertiger Kohle gestattet.

Die Glüherei und Putzerei besitzen zirka 3000 m^2 überbaute Fläche, 10 Glühöfen und 3 Brückenkräne bis zu 40 t Tragfähigkeit. Das Putzen der Gußstücke erfolgt größtenteils mittels pneumatischer Werkzeuge.

Die Stahlguß-Appretur (Abb. 4) bedeckt ein Flächenmaß von 8500 m^2 ; sie enthält eine große Anzahl von Werkzeugmaschinen bis zu den allergrößten Dimensionen und 8 elektrische Laufkräne von 15 bis 40 t Tragkraft zum Transport der Stahlabgüsse. Die Arbeitsmaschinen haben auch hier elektrischen Gruppen-, bzw. Einzelantrieb.

Die Gußstahlhütte erzeugt alle Arten von Stahlabgüssen für Schiffbauzwecke, Maschinenbau-, Bergwerks- und Hüttenbedarf, für kriegstechnische und sonstige Zwecke bis zu einem Stückgewichte von 50.000 kg. Die jährliche Produktion beläuft sich auf 9.000.000 kg fast fertig bearbeitete Ware.

Die Herstellung der Holzmodelle für die Gießereien erfolgt in einer eigens hierfür erbauten großen Modelltischlerei, welche mit den neuesten Einrichtungen für Holzbearbeitung sowie mit einer Holztrockenanlage ausgestattet ist.

6. Elektrische Zentrale.

Für die Versorgung der gesamten Werksanlage mit Kraft und Licht dient eine elektrische Zentrale, in welcher folgende Maschinen

aufgestellt sind: eine 2000 pferdige vertikale Ventil-Verbundmaschine mit Schmidt'scher Füllungsüberhitzung, direkt gekuppelt mit einem Drehstrom- und einem Gleichstromgenerator, eine 1200 kW-Turbodynamo, System Rateau, eine 350 kW-Turbodynamo gleichen Systems und zwei vertikale Verbundmaschinen von je 300 PS, welche als Reserveaggregat dienen. Sämtliche Maschinen sind an eine gemeinsame Zentralkondensation mit Rückkühlanlage angeschlossen.

Das Zentralkesselhaus enthält eine Batterie von 10 Dampfkesseln mit je 150 m^2 Heizfläche; jeder Kessel hat einen Überhitzer von 80 m^2 Heizfläche und ist mit einer automatischen Rostbeschickung versehen. Das neue Kesselhaus besitzt 3 Wasserrohrkessel zu je 250 m^2 Heizfläche mit je einem Überhitzer von 80 m^2 Heizfläche und mechanischem Rost (Wilkinson-Stoker).

7. Waffenfabrik.

Die Werkstätten der Waffenfabrik (Abb. 5 und 6) für Geschütz- und Panzerbau erstrecken

sich über eine bebaute Fläche von mehr als 26.000 m^2 . In einem Mittelhochbau sind die für die Fabrikation der mittel- und großkalibrigen Geschützrohre erforderlichen Werkzeugmaschinen, vorwiegend die bis in den größten Dimensionen vorhandenen Dreh-, Zug-, und Bohrbänke modernster Konstruktion, teils deutscher, teils amerikanischer Provenienz, untergebracht. Ein linksseitiger Niederbau dient zum Teil der Bearbeitung der einzelnen Lafetten- und Panzerbestandteile, zum Teil als Montierungshalle für die Lafetten und

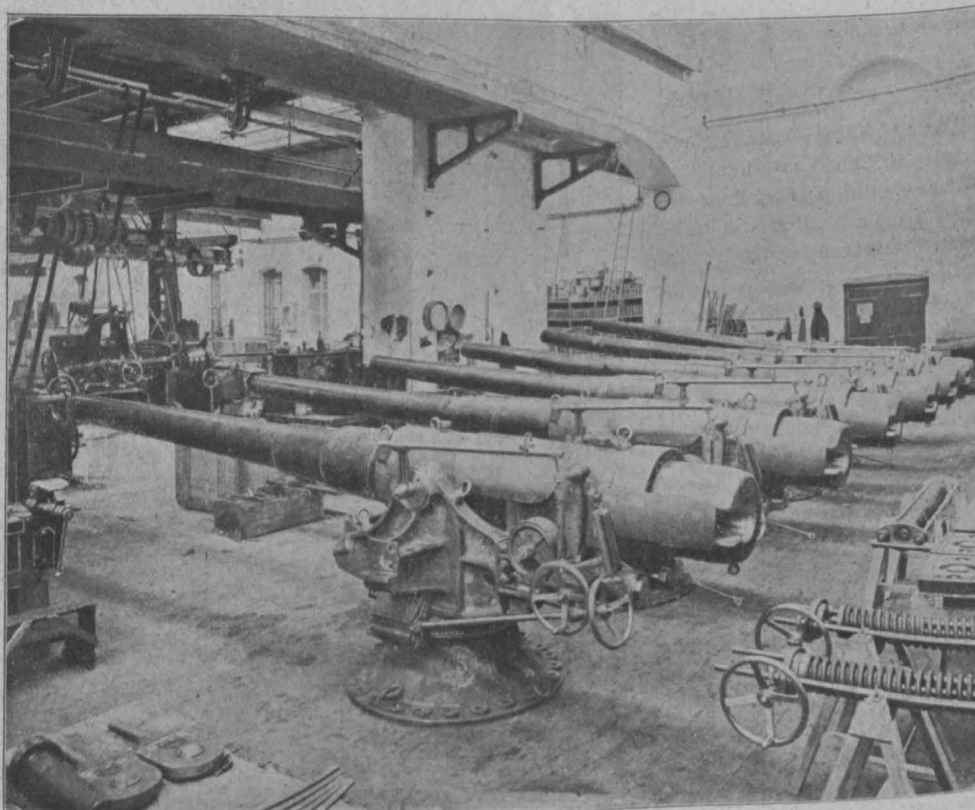


Abb. 6 15 cm-Schnellfeuerkanone L/40 in Mittelpivot-Wiegenlafette (Schiffsartillerie)

Panzer mittelkalibriger Geschützrohre. Ein rechteckiger Niederbau enthält alle jene Werkzeugmaschinen, welche für die Herstellung der Mitrailleusen und kleinkalibrigen Geschützrohre sowie ihrer Lafetten, dann der Verschuß- und kleineren Lafettenbestandteile großkalibriger Geschütze wie auch für die Geschosfabrikation in Verwendung stehen. An den rechten Niederbau schließt sich ein Hochbau an, der hauptsächlich der Herstellung und Montierung von Feld-, Gebirgs-, Boots- und Landungslafetten gewidmet ist. Ein Quertrakt, der als Hochbau aufgeführt ist, verbindet die bisher erwähnten Längstrakte; er wird als Montierungssaal benützt, und zwar hauptsächlich für Schiffs- und Küstentürme der großkalibrigen Geschütze (Abb. 7). Zur Zeit waren hier zahlreiche Schiffstürme und Haubitzen, der für die neuen rumänischen Polizeischiffe bestimmten Geschützlieferung teils im Abtransport, teils in Montierung begriffen, während vorher daselbst die für die drei Schlachtschiffe „Erzherzog Karl“, „Erzherzog Friedrich“ und „Erzherzog Ferdinand Max“ bestimmten 19 cm- und 24 cm-Geschütze in einfachen und doppelten Schiffstürmen installiert waren. Im Anschlusse an die eben beschriebenen Abteilungen befindet sich eine weitere zur Anfertigung der exaktesten Präzisions- und Hilfswerkzeuge und eine kleine Zeugschmiede. Daselbst ist auch die Werkstätte für die Massenerzeugung der kleinkalibrigen Geschosse untergebracht.

Als Transportvorrichtungen dienen ausschließlich elektrisch betriebene Kräne mit einer Tragfähigkeit bis zu 80 t. Auch der Antrieb der Arbeitsmaschinen ist elektrisch, ebenso die Beleuchtung aller Werkstätten.

Einen separaten Baukomplex bildet das Vergütungsgebäude und das Preßlokal. In ersterem können sowohl Rohre als auch

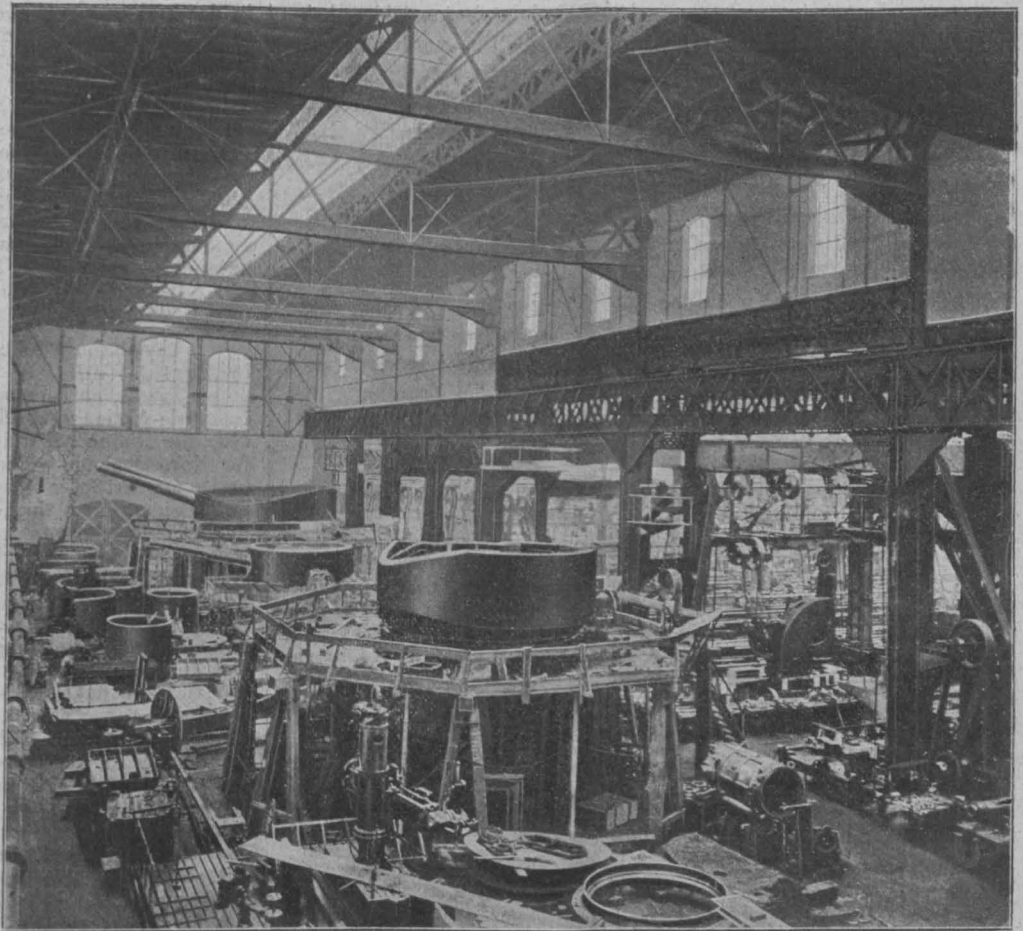


Abb. 7 Montierungshalle für 30,5 cm- und 24 cm-Türme

Stahlgußpanzer bis zu den größten Abmessungen gegläht und im Ölbade vergütet werden; in letzterem sind hydraulisch und pneumatisch betriebene Pressen und Hämmer zur Erzeugung von Geschossen, gepreßten Lafettenbestandteilen, Rohrrohlängen u. dgl. aufgestellt; ein nach modernsten Mustern eingerichteter Härteofen gestattet die präziseste und rascheste Härtung der Geschosse und Werkzeuge.

Die Fabrikation der Waffenfabrik umfaßt Geschütze, Panzerobjekte und Geschosse bis zu dem derzeit in der Kriegstechnik gebräuchlichen maximalen Kaliber von 30,5 cm. Bis Ende 1906 gingen aus der Fabrik hervor 400 Mitrailleusen, 1000 Stück Kanonen-, Haubitzen- und Mörserrohre von 37 bis 240 mm Kaliber, 1200 Stück Gebirgs-, Feld-, Festungs-, Belagerungs-, Küsten- und Schiffslafetten, 400 Panzerlafetten und Drehtürme für diverse Geschütze, 200 Panzer-Kasematten für die verschiedenen Geschütze, 250 gepanzerte Beobachtungs-, Distanzmesser- und Projektorenstände sowie pro Jahr 250.000 Stück Geschosse verschiedener Kaliber.

Der zur Waffenfabrik gehörige Schießplatz samt Munitions-Laboratorium in Bolewetz umfaßt eine Fläche von 26 ha mit 3700 m² verbaute Gebiet. Es befinden sich dortselbst der eigentliche Schießplatz, ferner ein Administrations-, ein Stall- und ein Arbeitergebäude, das Werkstätten- und Motorengebäude, welches eine 60 pferdige elektrische Dynamo mit Gasmotorenbetrieb enthält, 4 Laboriergebäude, 3 Munitionsmagazine und 1 Pulvermagazin. Der Schießplatz



Abb. 8 Schießplatz Bolewetz. 80 t-Kran (gebaut in den Skodawerken) mit einem 24 cm-L/40-Schiffsgeschütz

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 21. März 1907.

Nach erfolgter Begrüßung und Eröffnung der Versammlung durch den Obmann der Fachgruppe dankt derselbe sowohl im eigenen, als auch im Namen der übrigen Mitglieder des neukonstituierten Ausschusses für das ihnen, anlässlich der Wahl entgegengebrachte Vertrauen und teilt mit, daß Herr Ing. Arnold Arnovljevič die auf ihn entfallene Wahl ablehnt. Über Vorschlag des Vorsitzenden wird sodann Herr Ing. August Kroitzsch einstimmig zum Mitgliede des Fachgruppenausschusses gewählt.

Hofrat Oelwein berichtet über den Stand der Vorarbeiten hinsichtlich der Beteiligung der Ingenieure an der Kaiser-Jubiläums-Ausstellung im Jahre 1908. Wenn auch der Großteil der Arbeiten unserer Fachkollegen in den Abteilungen der einzelnen staatlichen und autonomen Behörden zur Exposition gelangen wird, so dürfte es dennoch einigen Kollegen, insbesondere aber den Zivil-Ingenieuren möglich sein, durch die Vorführung selbständiger Projekte, Modelle usw. die Ingenieurabteilung der genannten Ausstellung zu bereichern. Ein die Interessen der letztangeführten Sektion vertretendes Subkomitee hat sich bereits konstituiert und zu seinem Obmann Herrn Professor R. v. Reckenschuß gewählt. Dieser sowohl als auch Redner selbst sind gerne bereit, allfällige Auskünfte und Aufklärungen zu geben.

Nachdem zur Tagesordnung niemand mehr das Wort wünscht, ladet der Vorsitzende Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur Karl Brenner ein, den angekündigten Vortrag über „Die Bauausführung der Marienbrücke in Wien“ zu halten. Der Vortragende bespricht zunächst die Schwierigkeiten, die sich der Bauausführung zufolge der bestehenden Objekte der Stadtbahn und der Donaukanal-Kaianlagen entgegenstellten. Ing. Brenner gibt sodann ein ausführliches Bild über die einzelnen Bauarbeiten selbst und nimmt die während des Vortreibens der Caissons aufgedeckten Funde zum Anlasse, um eine, wenn auch kurze, so doch äußerst interessante Schilderung der historischen Bedeutung der Örtlichkeit bei der Marienbrücke zu geben. Von einer weiteren auszugsweisen Wiedergabe des gegenständlichen Vortrages soll an dieser Stelle abgesehen werden, nachdem derselbe vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen wird. Die Vorführung einer Reihe von Lichtbildern gibt dem Vortragenden noch Gelegenheit auf zahlreiche Details einzugehen, so daß die zahlreich besuchte Versammlung durch lebhaftesten Beifall dem Danke beipflichtet, den der Vorsitzende Herrn Ing. Brenner gegenüber für seine klaren und interessanten Ausführungen zum Ausdrucke bringt.

Der Obmann:
Ing. Goldemund

Der Schriftführer:
Ing. P. Reich

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Exkursionsbericht.

Am 15. Mai 1907 veranstaltete die Fachgruppe für Gesundheitstechnik eine Exkursion in das neue Gebäude des k. k. Postsparkassenamtes, I Lisztstraße, zur Besichtigung der Heizungs- und Lüftungsanlagen. Eine stattliche Schar von Vereinskollegen versammelte sich im Vestibül des Gebäudes, mit dem Fachgruppen-Obmann Herrn Stadt-Baudirektor Dr. Franz Berger an der Spitze.

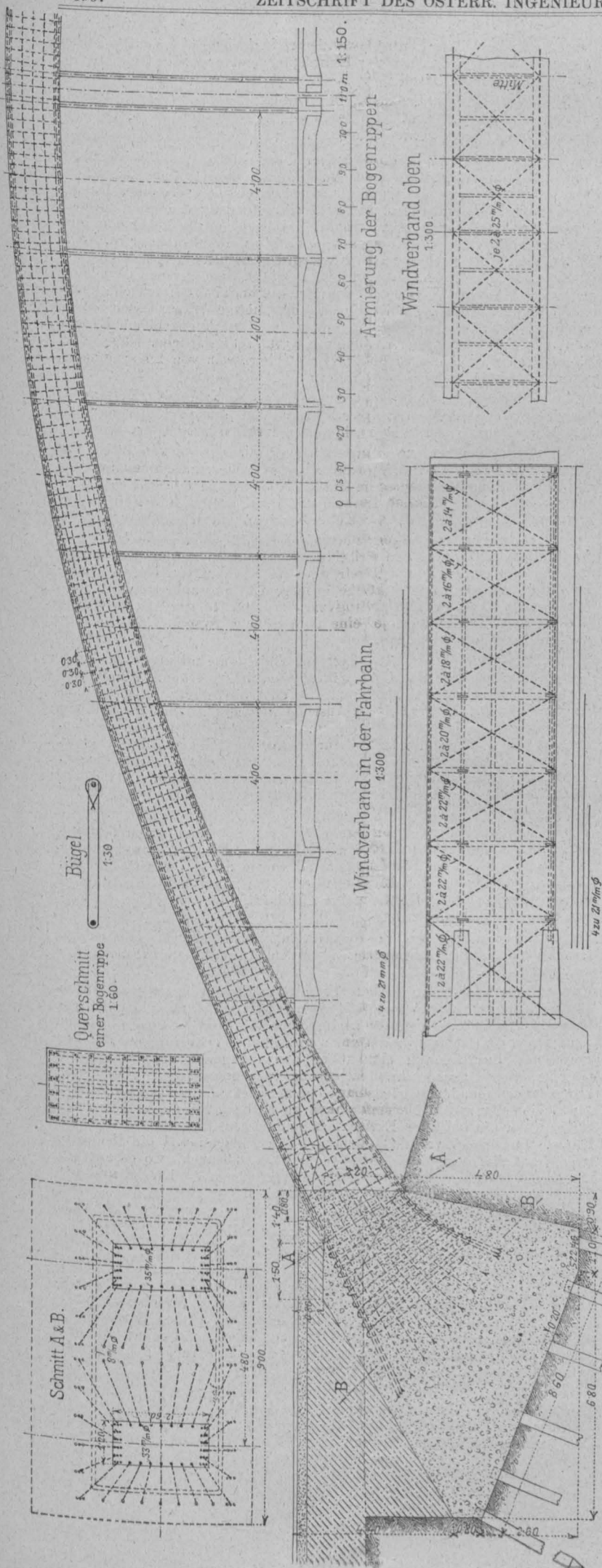
Herr Vereinskollege Ober-Ingenieur Genz, Teilhaber der Firma Wilhelm Brückner & Co., der Schöpferin der Heizungs- und Lüftungsanlagen, übernahm in liebenswürdiger Weise die fachmännische Führung der Erschienenen und wurde hiebei von dem Herrn Gebäudeverwalter in dankenswerter Art unterstützt.

Da die Anlage in Nr. 10, Seite 177, Jahrgang 1907 unserer „Zeitschrift“ von Bau-Inspektor Beranek eingehend beschrieben und gewürdigt wurde, soll hier von einer Wiedergabe der Daten und Erläuterungen des Herrn Ober-Ingenieur Genz abgesehen und nur hervorgehoben werden, daß die Exkursionsteilnehmer die Heizungs- und Lüftungsanlagen von den Kesseln im Keller an bis über Dach verfolgen konnten. Die Leitungen und Heizkörper, die in Zweckbauten so häufig den Gesamteindruck stören, fügen sich hier dem Ganzen planvoll und wie selbstverständlich ein. Solide, allen Anforderungen der Hygiene entsprechende Zweckmäßigkeit war ersichtlich die Hauptanforderung, die beim Bau des stattlichen Postsparkassengebäudes zu erfüllen getrachtet wurde.

Der Obmann hob in seinen Dankesworten an die Exkursionsführer hervor, daß die Heizungs- und Lüftungsanlage im heurigen schweren Winter eine glänzende Probe ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt habe und ein beredtes Zeugnis dafür sei, daß die Gesundheitstechnik auf dem Wege zur Vollkommenheit rüstig vorwärts schreite.

* * *

Schon der 24. Mai sah wieder zahlreiche Vereinsmitglieder auf einer zweiten Fachgruppen-Exkursion zur Besichtigung der gesundheitstechnischen Einrichtungen der im Bau begriffenen n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalten für Geistes- und Nervenkranken „Am Stein-



hof" im XIII. Bezirk. Trotz seiner aufreibenden Inanspruchnahme durch die in ungewöhnlich rascher Art betriebene Bautätigkeit hatte der Bauleiter, Herr Landes-Oberbaurat Franz Berger, nicht nur das dankenswerte Entgegenkommen, den Erschienenen an der Hand eines Lageplanes übersichtliche Erläuterungen über die Art und die Ausführung der vielen verschiedenen Bauobjekte zu geben, sondern sie auch mehrere Stunden lang durch das ausgedehnte Baugelände zu geleiten, unterstützt von seinen Mitarbeitern, den Herren Landes-Baukommissären Franz Woracek und Anton Liepolt.

Schon der jedem Erschienenen eingehändigte Lageplan und der beim Heraufstieg zum Anstaltsgebiete gewonnene Überblick über die förmlich aus dem Boden gestampfte Krankenstadt brachten die gewaltige Leistung zum Bewußtsein, die hier in kurzen zwei Jahren vollbracht worden war. Noch mehr aber die Ausführungen des Bauleiters, denen folgendes entnommen werden möge:

Das Anstaltsgebiet liegt am Südostabhang des Galizinberges und umfaßt eine Fläche von 1.429.000 m². Der gegenwärtig hievon für Anstaltszwecke in Verwendung gezogene Teil ist 974.000 m² groß. Hievon sind 52.600 m² verbaut. Der Rauminhalt der verschiedenen Objekte beträgt 707.000 m³. Die Anstalt soll dreierlei Zwecken dienen: Der Heilung für noch heilbare Irre, der Pflege für unheilbare Geistesranke und der Heilung und Pflege Wohlhabender und Reicher in einem Sanatorium oder Pensionat.

Im ganzen werden jetzt 60 Bauobjekte aufgeführt. Es wird insgesamt ein Belegraum für 2200 Betten geschaffen, wobei in einem Pavillon 24 bis 100 Betten untergebracht werden.

Außer der Trennung der Kranken nach Geschlechtern wird auch eine Trennung nach der Art der Krankheit zur Durchführung gelangen. Es werden offene Pavillons erbaut, die eine Ausstattung wie gewöhnliche Wohnhäuser erhalten, ferner Gebäude für Halbruhige und solche für Unruhige. Diese letzteren werden mit eigenen Betonmauern umfriedet und ständig bewacht.

Die Umfriedung des ganzen Gebietes ist 4200 m lang, teils in Ziegel- und Steinmauerwerk, teils in Beton ausgeführt.

Für die Bewirtschaftung und den Betrieb der Anstalt dienen ein großer Hof, ein Portierhaus, ein Wachehaus, zwei Wohngebäude für Ärzte und Beamte, ein Verwaltungsgebäude, ein Gesellschaftshaus mit einem großen Saal von 28 x 16 m² Fläche für festliche Anlässe, ein großer Küchenbau, ein Wäschereigebäude usw.

Für Kultuszwecke wurde eine große kuppelgekrönte Kirche erbaut.

Im Pensionat sind zehn Pavillons, ein Verwaltungsgebäude, ein Kurhaus und ein Küchengebäude.

Für 40 gewalttätige Kranke ist ein eigenes Objekt unweit des Wirtschaftshofes bestimmt.

An sonstigen Objekten sind noch zu erwähnen ein Badehaus, ein Stallgebäude für 200 Schweine, zwei Glashäuser mit einem Gärtnerwohnhaus und ein Leichenhaus.

Die Decken der Gebäude sind größtenteils aus Eisenbeton hergestellt und haben zusammen 94.000 m² Fläche. Die Bausteine wurden in einem auf dem Anstaltsgebiete eröffneten und von der Bauleitung in eigener Regie betriebenen Steinbruche gebrochen. Desgleichen wurde Sand und Schotter auf dem eigenen Gebiete erzeugt. Die hiezu verwendete Schotterquetschmaschine wurde durch einen 30pferdigen Benzinmotor betrieben. Die Zufuhr dieser Materialien erfolgte vom Steinbruche her mittels eines insgesamt 6,4 km langen, 600 mm Schmalspurgleises, sonst mittels Einschienenbahn.

Die Mengen der übrigen von auswärts bezogenen Baumaterialien waren so gewaltig, daß sich die Anlage einer Normalspurbahn, abzweigend vom Bahnhofe Ottakring der Stadtbahn, lohnte. Den Bau und Betrieb dieser 7,9 km langen Bahn besorgte die Bauleitung gleichfalls in eigener Regie. Auf dieser Bahn wurden insgesamt 25.900 Waggons befördert. An Ziegeln z. B. wurden 32.000.000 zugeführt.

Nach Vollendung der zweiten Hochquellenwasserleitung kann das hochgelegene Anstaltsgebiet mit Wasser ohne künstliche Hebung versorgt werden. Gegenwärtig wird das Wasser aus dem nahegelegenen Behälter Breitensee der ersten Hochquellenleitung in eine Zisterne geführt und von hier in ein 500 m³ fassendes Hochreservoir gepumpt, von wo es in das 9000 m lange Verteilungsnetz der Anstalt gelangt.

Zur Beseitigung der Ab- und Niederschlagswässer wurden 27 km Steinzeugrohre mit Durchmessern zwischen 150 und 500 mm innerer Lichte in 7 m Tiefe verlegt. Sie entwässern das ganze Gebiet in fünf Systemen, sind von einem Wasserbehälter aus füll- und schwemmbar und münden in die Stadtkanäle. Entlang der parallel zu den Schichtenlinien laufenden Stränge wurden zum Zwecke der Bodenentwässerung Drainagerohre eingebaut. Die Außenbeleuchtung des Gebietes erfolgt mittels Gas durch Graetzin-Invert-Lampen. Für die Innenbeleuchtung wird ausschließlich elektrisches Licht in Verwendung kommen.

Ein ausgebreitetes Telephonnetz mit nicht weniger als 222 Sprechstellen wird die Verbindung zwischen den vielen Objekten untereinander und mit der Außenwelt herstellen.

Für die Wärterkontrolle werden elektrisch betriebene Registrierapparate mit Drucktaster zur Einführung gelangen, desgleichen für die Feuerwächterkontrolle.

Die Beamtenwohnhäuser, das Direktionsgebäude und die Wohnungen für die verheirateten Pfleger werden teils mit Eisen-, teils mit Kachelöfen geheizt werden, alle Krankenpavillons mit Zentralheizung.

Das Gewächshaus, die Wäscherei, das Badhaus, das Wirtschaftswohnhaus, das Werkstättenhaus und die Krankenpavillons Nr. 22, 23 und 24 sowie die große Küche bekommen eine mittels einer Dampf-Fernleitung bediente Dampfwasserheizung, und zwar eine Schnellumlaufheizung, System Aéro-circuit, bei welcher die Beschleunigung der Zirkulation durch Einblasen von Luft hervorgerufen wird. Alle anderen Objekte werden durch Niederdruckdampfheizung erwärmt mit je einer eigenen Kesselanlage in jedem Objekt. Jede dieser Heizanlagen soll zwei bis sechs Kessel mit zusammen 4 bis 17 m² Heizfläche sowie einen kleinen Kessel, der im Sommer das nötige Warmwasser liefert, erhalten. Die Ferndampfleitung erhält den Dampf aus einem Kesselhaus mit drei Steinmüller-Kesseln von je 125 m² Heizfläche. Neben dem Kesselhaus wird ein 45 m hoher Dampfschornstein von 2,5 m innerer, unterer Lichte die Heizgase abführen.

Die Kessel erhalten Rauchverzehrer der Systeme „Kettenrostfeuerung“, „Ganzscher Rauchverzehrer“ und „Krippelfeuerung“, so daß einer Rauchbelästigung nach besten Kräften vorgebeugt wird.

Abgesehen von den angeführten Heizungszwecken wird der Kesseldampf für den Betrieb sämtlicher Wäschereimaschinen und für die Zubereitung der Speisen in den 23 Kochkesseln der großen Küche dienen. Die kleinen Kessel werden mit Emailplatten, die Ferndampfrohre mit Thermalit und die Kellerleitungen mit Kieselguhr isoliert.

Abgesehen von den gemauerten und mit Jalousien abgeschlossenen Ventilationsschläuchen, den Frischlufteinführungen zu den Radiatoren und den Ventilationsfensterflügeln sind im Kurhaus, im Gesellschaftshaus und in der Pensionatsküche größere Lüftungsanlagen vorhanden mit eigenen Luft-An- und Absaugvorrichtungen. In der großen Küche und im Wäschehaus wird je eine Anlage nach System „Sturtevant“ die Lüftererneuerung besorgen.

Die Zugänge zu den einzelnen Objekten sind nördlich, bergseitig, die Ausgänge nach den Gärten südseitig gelegen. Für Transporte aller Art im Anstaltsgebiete ist die Herstellung einer schmalspurigen, 7,3 km langen Bahn in Aussicht genommen. Dieselbe soll mit Gleichstrom von 350 V Spannung und Oberleitung betrieben werden. Diese Bahn wird unter anderem für die Ausspeisung aus den Küchen, für die Beförderung von Wäsche, Brennmaterialien u. dgl. dienen. Auch ein Straßenbahngeleise soll in das Anstaltsgebiet geführt werden, nicht nur für Personen-, sondern auch für Lastenverkehr, z. B. für Kokszufuhr.

Nicht unerwähnt sollen ferner die infolge des coupierten Terrains besonders umfangreichen Erdarbeiten bleiben. Die Erdbewegung umfaßte einige Millionen Kubikmeter und wurde nebst den Straßenbau-, Geleise-, Garten- und Wasserleitungsbauten von der Bauleitung in eigener Regie durchgeführt, wobei gleichzeitig bis 900 Mann in Verwendung standen und stehen.

Seinerzeit werden für den Anstaltsbetrieb 400 bis 500 ruhige Kranke als Arbeiter herangezogen werden, insbesondere für die Tätigkeit im Freien.

Der wie erwähnt mehrere Stunden währende Rundgang durch das weite Gebiet und eine große Anzahl von Objekten hinterließ erhebende Eindrücke. In erster Linie solche der Freude über die hohe freie Lage des Gebietes mit seinen entzückenden Ausblicken auf die Stadt und das Wiental, dann über die gelungene Gruppierung der Objekte, deren gerade in Bearbeitung stehende nächste Umgebung schon die blühenden Gartenanlagen ahnen ließ, die mithelfen sollen, die Leiden der armen Nervenkranken zu lindern. Freudigen Eindruck hinterließen die bei aller Einfachheit schmucken Außenseiten der Gebäude, die hohe Zweckmäßigkeit in allen Anlagen und die Bedachtnahme auf alle gesundheitlichen Momente. Daß auch, wo es anging, die Kunst sprechen durfte, zeigten unter anderem die Kirche und der halbfertige Festsaal des Pensionat-Kurhauses.

Wohl alle Besucher empfanden den Wunsch, daß es ihnen vergönnt sein möge, die fertige Anstalt kurz vor Eröffnung des Betriebes nochmals sehen zu können.

Als der Fachgruppen-Obmann, Herr Stadt-Baudirektor Dr. Franz Berger, dem Bauleiter Herrn Landes-Oberbaurat Franz Berger und dessen Mitarbeitern in warmen Worten dankte für das wahrhaft kollegiale Entgegenkommen, in Zeiten einer so heißen Bauschlacht die Exkursion ermöglicht und geführt zu haben, und seiner Bewunderung für die geschauten großen Leistungen Ausdruck gab, sprach er allen Anwesenden aus dem Herzen.

Der Obmann:
Dr. F. Berger

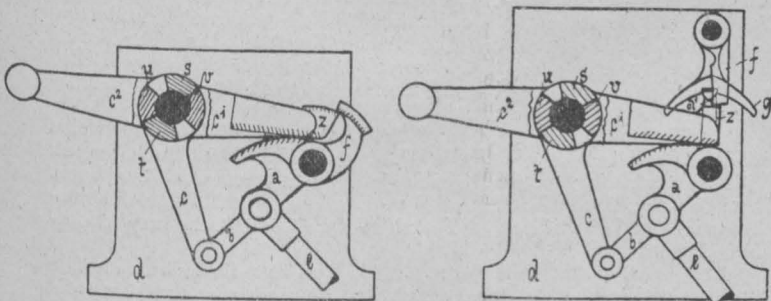
Der Schriftführer:
H. Bartack

Patentbericht.

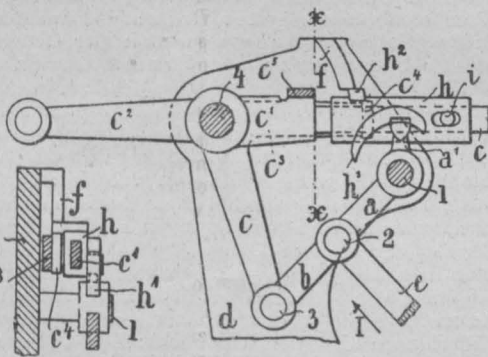
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

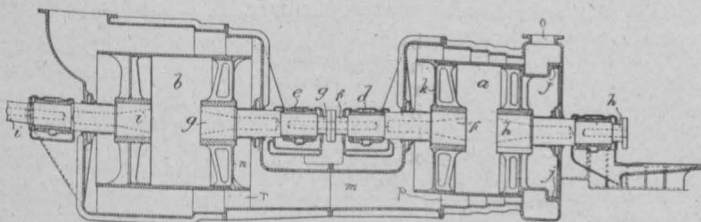
14.—26185 Zwangläufiges Getriebe für Ventilsteuerungen. Wilhelm Hartmann, Berlin. Das Getriebe hat ein Glied mit regelmäßig absetzender, hin und her gehender Bewegung; zur Herbeiführung des Zwanglaufes dient der Paarschluß, d. h. die Schließung der Elementenpaare nur mit Hilfe der Berührungsflächen der zueinander gehörigen Elemente ohne Zuhilfenahme von äußeren Kräften (Schwerkraft, Federn usw.) Hierzu wird ein das Ventil unmittelbar oder mittelbar betätigender Hebel $c^1 c^2$ zeitweise durch ein Gesperre gegenüber dem Gestell d der Maschine festgestellt, während sich die Glieder a, b, c eines Kurbelbetriebes weiter frei bewegen können, hingegen zeitweise mit den Gliedern des Kurbelgetriebes derart gepaart, daß er sich mit diesen so bewegt, als ob er ein Teil dieses Kurbelgetriebes wäre. Die Paarung wird durch ein Wälzhebelpaar a, c^1 und Klauen s, t und u, v bewirkt. Das zeitweise Feststellen des Hebels $c^1 c^2$ gegenüber dem Gestell erfolgt durch eine mit dem Wälzhebel a fest verbundene Sperrklinke f oder durch eine als Druckklinke ausgebildete Sperrklinke f mit ankerförmigem Umschalter, der durch einen Arm a^1 des Wälzhebels a gesteuert wird.



14.—26186 Zusatzpatent zu 26185, s. o. Die abwechselnde Verbindung des ständig hin und her schwingenden Hebels c, c^3 erfolgt durch ein an dem einen Arm c^1 des Ventilhebels angeordnetes Sperrglied, das einmal die Kupplung zwischen Ventilhebel und Antriebshebel, nach Schluß des Ventils aber den Ventilhebel gegen das Gestell sperrt. Das Sperrglied kann prismatisch verschiebbar (h in der Zeichnung), drehbar oder als Schraube ausgebildet sein.

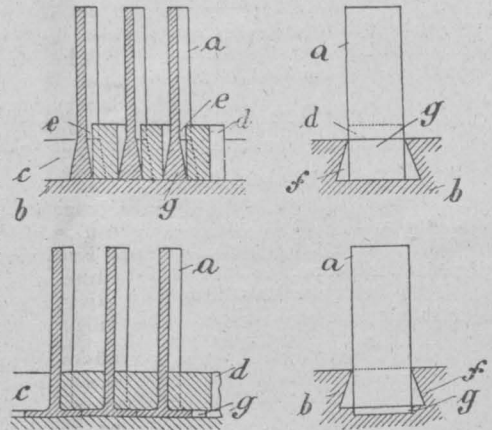


14.—26190 Verbunddampfturbine. Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne. Von den aus hohlen Trommeln bestehenden Turbinenelementen ist in der bisher offenen Trommel b für niederen Druck am Einlaßende zwischen Wellennabe und Schaufelkranz eine Scheidewand n angeordnet, um durch Abschließen dieser Trommel Laufdichtungen gegen die hohle Trommel zu vermeiden, während an dem Austrittsende des mit dem Niederdruckelement durch eine offene Leitung m verbundenen Elementes a von höherem Druck eine ähnliche Scheidewand k zwischen Wellennabe und Schaufelkranz von gleichem Durchmesser wie die erste vorgesehen ist, um einen teilweisen Druckausgleich hervorzubringen und Ausgleichskolben nur an dem Einlaßende der Verbundturbinen verwenden zu müssen.

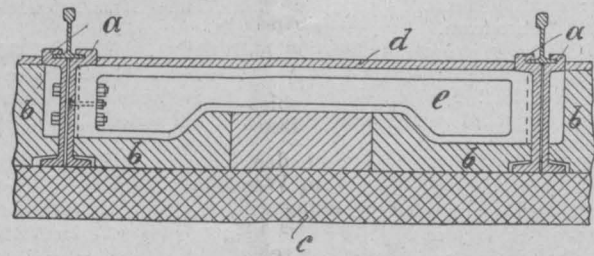


14.—26192 Verfahren zur Befestigung von Turbinenschaufeln am Turbinenkörper. Melms & Pfenniger G. m. b. H., München-Hirschau. Die aus hartem, zähem Material bestehenden, ihrer ganzen Länge nach gleich breiten Schaufeln a sind mit in der Richtung der Nut c über den übrigen Teil der Schaufel vorstehenden Füßen g ausgebildet

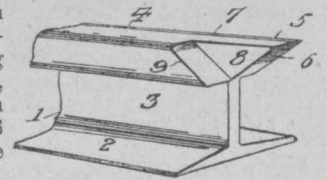
und durch Zwischenstücke d aus weichem Metall, welche auf diese Füße eventuell auch noch um dieselben gestemmt werden, festgehalten. Nach einer Ausführungsform wird der prismatische, vom übrigen Teil der Schaufel rechtwinklig nach vorn, bzw. nach vorn und hinten abstehende Schaufelfuß g in einer in den Nutenboden eingelassenen Rinne eingelegt und von dem betreffenden Zwischenstück d schon vor dessen Verstemmen vollständig bedeckt.



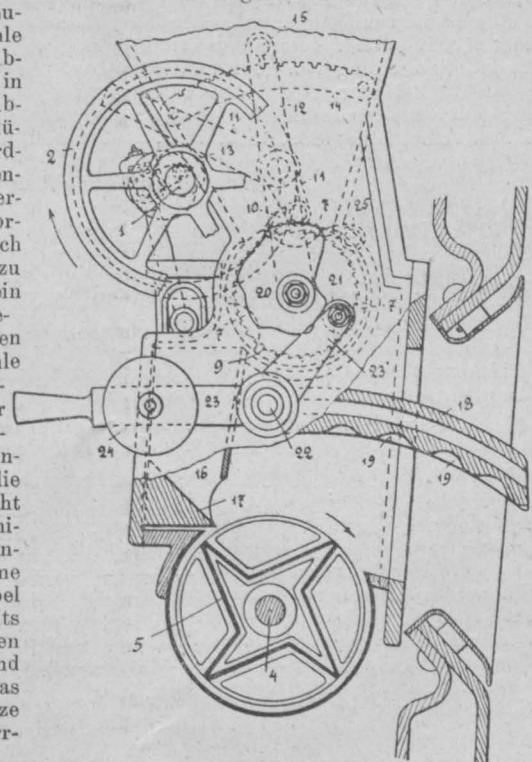
19.—26165 Bahnkörper mit zweiteiligen Schienenträgern. Johann von Prunkl, Budapest. Den zur Aufnahme der Schienen dienenden zweiteiligen Trägern a , deren Hälften in bezug auf eine in der Schienenrichtung gestellte Vertikalebene symmetrisch sind, sind Formsteine unmittelbar zu beiden Seiten angepaßt, damit bei Auswechslungen von Schienen nur der eine Trägerteil mit den unmittelbar daranliegenden Formsteinen entfernt zu werden braucht, so daß der Abstand der Schienen, bzw. Trägerstränge voneinander unverändert erhalten bleiben kann.



19.—26183 Schienenstoß mit Überblattung. Ch. R. Robins in Watertown, H. G. Lawrence, G. C. Dean und A. E. Cady in Eau Claire (V. St. A.). Die Schienenkopfhälften übergreifen einander gegenseitig durch schräge Überblattung, zum Zwecke, die Tragfähigkeit der Schienenköpfe zu erhöhen und einen Überblattungsstoß zu bilden, der leicht an jede Schiene ange schnitten werden kann.



24.—26094 Selbsttätige Rostbeschickungsvorrichtung. Josef Kudlicz, Prag-Bubna. Seitlich zur Flügeltrommel 5 ist eine schiefe Gleitwand 17 zur Zuführung der Kohle angebracht; die Ablenkplatte 18 ist in einem gewissen Abstände über der Flügeltrommel angeordnet und mit konzentrischen Mulden 19 versehen, um ein Emporwerfen der Kohle durch die Flügeltrommel zu ermöglichen und ein gleichmäßiges Bestreuen der ganzen Rostfläche mit Kohle zu erzielen. Die regelbare Einrichtung zur Übertragung der Bewegung von der Antriebswelle 1 auf die Speisewalze besteht aus einem doppelarmigen, auf einem einstellbaren Hebelarme 12 gelagerten Hebel 11 , welcher einerseits auf der exzentrischen Scheibe 13 ruht und andererseits die in das Rad 9 der Speisewalze eingreifenden Sperrklinken 10 trägt.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 9.** Goecke: Zur Umgestaltung des Pariser Platzes in Berlin. Breitsprecher: Städtebau im Mittelalter. Nußbaum: Ein Beitrag zur Bemessung der Breite städtischer Straßen. Dehnhardt: Lage städtischer Häuser und Straßen zur Sonne.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 72.** Ein neuer Handels- und Industriehafen in Frankfurt a. M. Das National-Germanische in der Baukunst. Der Kunstschatz Lübecks (Schluß). Technische Beigeordnete. N 73. Ziesel & Friederich: Landhaus in der Villenkolonie Marienburg bei Köln. Das preußische Gesetz gegen die Verunstaltung von Ortschaften und landschaftlich hervorragenden Gegenden. Siegfried: Die Gründung mit „Simplex“-Betonpfählen.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 35.** Gropp: Die Kreisabwicklung. Früh: Studien über die Bildung des Kötzers beim Seltaktor (Schluß). Benfey: Die heutige Ziegelindustrie (Schluß). Die Burroughs Addiermaschine. N 36. Stephan: Der Temperleyverlader. Schulz: Neuere Herstellungsweisen der Transmissionsseile. Haubner: Neuerungen in der Papierfabrikation (Forts.).

10.741 **Eisenbahn und Industrie, Wien, N 17.** Olaf: Betrachtungen zur kaufmännischen Preisbildung im Eisenbahntarifwesen. Die Stillwerke. Die Eisenbahnunfälle bei Budapest und Tremessen. Die Entschuldung der Beamtenschaft. Die Moldau-Elbe-Kanalisation (Schluß). Pigo: Hand in Hand. Postsparkassen. Das neue Handlungsgehilfengesetz. Das Autodrom.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H 36.** Befähigungsnachweis für konzessionierte Gewerbe. Grueber: Das Schloß Portendorf. Brik: Ergebnisse einiger neuer Versuche über den Scherwiderstand reiner und armerter Betonprismen. Kvassay: Der Hochwasserschutz in Ungarn.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 10.** Cauer: Die Gestalt der Lokomotivschuppen. Schupp: Die elektrischen Stellwerke auf dem Bahnhofe Schwerte (Schluß). Watorek: Übergangsbogen (Schluß). Rotta: Selbsttätige Prüf- und Zählvorrichtung für Fahrkarten-Druckmaschinen. Zimmermann: Gewichtswagen der badischen Eisenbahnen. Grimme: Federweichen und Herzstücke mit umstellbarer Flügelschiene zur Herstellung eines lückenlosen Hauptgleises.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 10.** Die Bau- und Gartenkunst auf der Mannheimer Ausstellung. Wettbewerb für ein Bezirkskrankenhaus in Martigny. Bau des zweiten Simplontunnels. Belastungsprobe eines Eisenbetonkanals. 25jähriges Jubiläum des System Abt.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 36.** Fuchs: Garten und Park in künstlerischer Gestaltung. Lux: Alt-Wiener Vorgärten.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 36.** Nägel: Versuche an der Gasmaschine über den Einfluß des Mischungsverhältnisses. Blum und Giese: Bahnsteige und Hallen nordamerikanischer Bahnhöfe. Wellner: Das Heylandsche Verfahren zum Anlassen und Regulieren und zur Kompensation der Phasenverschiebung von Induktionsmotoren. Heller: Motorwagen zum Besprengen von Straßen. Blumenfeld: Berechnung von gekrümmten Stäben.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 17.** Klette: Umbau der Augustusbrücke in Dresden. Die deutschen Fluß-, Kanal-, Haff- und Küstenschiffe 1882, 1887, 1892, 1897 und 1902.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 69.** Platzmann: Bauweise und Wirtschaftlichkeit städtischer Schnellbahnen. Der Verkehr der sächsischen Staatsbahnen im Jahre 1906. N 70. Saller: Die Unterhaltung der Eisenbahngleise in den Kurven. Löhne der badischen Eisenbahnarbeiter. Verwendung der Knallsignale im Eisenbahnbetrieb.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 73.** De Bruyn: Die Landhausbauten des Architekten Karl Brunner in Kopenhagen. Die Eisenbahndrehbrücke im Duisburg-Ruhrorter Hafen. N 74. Die Mädchenvolksschule an der Wiedigsburg in Nordhausen. Hängendecke für eiserne Eisenbahnbrücken mit durchgehendem Kiesbett.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 5.** Gibson: Die Energie im Weltall. Kloman: Die Fortschritte in der Aufzug-Industrie. Suplee: Fulton in Frankreich. Bolsover: Dampfgeneratoren für Automobile. Lart: Die Verwendung von Eisen und Stahl im Lokomotivbau. Cutler: Autogene Schweißung. Bryan: Über Kesselhäuser. Gairns: Die Beförderung von Angestellten.

2027 **Engineering, London, N 2174.** Sicherheitsvorrichtungen in Spinnereien. Sitzungsbericht der British Association (Forts.). Selbsttätiger Wasserenthärter, System Biessel. Die Kraftanlage der Pennsylvania R. R. in Long Island City. Unfälle in Kraftanlagen. Die Bewässerung in West-Kanada. Experimental-Peltonrad. Brackenbury: Moderne Maschinen und ihre weitere Entwicklung. N 2175. Sitzungsbericht der British Association (Schluß). Der Unglücksfall beim Bau der Quebec-Brücke. Die Pumpenanlage des neuen Süddocks in Cardiff. Eisenbahn-Fahrdampfer „Lucia Carbo“ der Entre Rios Ry.

Die Luft in der New Yorker Untergrundbahn. Das Kriegsschiff „Agamemnon“. Selbsttätiges Explosions-Ventil von Hopkinson. Cornish: Fortschreitende und stehende Wellen in Flüssen (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 8.** Howe: Bau von Wellenbrechern bei Huron, Ohio. Entladevorrichtung für Anschüttungen. Hygienische Vorschriften der Stadt Montclair, N. J. Mc Kibben: Festigkeitsproben mit Winkelleisen mit verschiedenem Nietanschluß. Carver: Die Kosten von Eisenbeton-Bogenbrücken. Küstenbahnhof und Landeplatz der Seaboard Air Line Ry. zu Savannah, Ga. Die Abfallbeseitigung in Reading, Pa. Die Schienen-Dilatation auf der Thebes-Brücke. Die hygienischen Vorschriften der Stadt Montclair, N. J. Hopkins: Blitzschutz für Schornsteine von Kraftanlagen. Horton: Wasserstandsmesser. Aitken: Die Teerung makadamisierter Straßen. N 9. Hudson: Kohlenspeicher mit maschinelltem Betrieb. Knowlton: Der Bau eines zweiten Geleises bei gleichzeitiger Gefälleänderung. Der Umbau einer Talsperrenmauer zur Erzielung eines größeren Stauinhaltes. Doane: Betrieb einer großen Pumpanlage. Großes eisernes Dach für ein Zeughaus in New York. Die Gasbeleuchtung vom gesundheitlichen Standpunkte. Balfour: Hölzerne Fachwerkträger. Die Ursachen von Schäden an Lokomotivkesselröhren. Die neuesten großen Krane in englischen Werkstätten. Die Erhaltung von Straßenbahngleisen. Ehlers: Drei kleine Eisenbeton-Bogenbrücken in Venice, Kalifornien. Kimberly: Über Abwasserreinigung.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 9.** Lagerhaus der Central R. R. of New Jersey. Der neue Betrieb auf der New York Central Ry. Eine neue transkontinentale Verbindung für die Southern Pacific Ry und die Santa Fe Ry. Die Fortschritte im Bau der Key West-Linie der Florida East Coast Ry. Howe: Berechnung symmetrischer Steinbögen. Ein neuer Personenwagen aus Eisen. Eisenbahnstatistik für 1907. Pacific-Lokomotive für die Pennsylvania Ry.

669 **The Engineer, London, N 2697.** Der Einfluß des Kesselsteins auf die Wärmetransmission. Die Quebec-Brücke. Die Hochöfen zu Vajda-Hunyad, Ungarn. Die Genauigkeit im Messen und Berechnen. Challoner: Über Mörtel- und Betonmischungsverhältnisse. Kohlenlokomotive der Lancashire and Yorkshire Ry. Das deutsche Inspektionschiff „Planet“.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 19.** Privat-Deschanel: Die australischen Eisenbahnen. Schmerber: Die modernen Explosivstoffe (Forts.). Die Assanierung des Stadtgebietes von Paris, Trinkwasser-Siphon bei Suresnes. Maurice: Der Rückgang des französischen Seehandels (Schluß).

4494 **Czasopismo Techniczne, Lemberg, N 15.** Czaplicki: Eisenbetonbrücken, System Hennebique, auf den Landes- und Bezirksstraßen Galiziens. Drownowski: Der Gleichstrom als neuer Faktor bei der Übertragung von elektrischer Energie auf weite Entfernungen. N 16. Bericht über die Arbeiten des Landes-Meliorations-Bureaus im Jahre 1906. N 17. Rostowski: Neue Forschungen über die Bewegung des Grundwassers. Die neue Wäschewaschanstalt in Lemberg.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 36.** Weißmann: Schoutens Atelier für Glasmalerei in Delft. Stoffel: Das Jubiläum von van der Burg, Professor der Technischen Hochschule in Delft. Marsily: Die „Reclamation Lands“ in Kalifornien. Quarles van Ufford: Der Bericht der Subang-Kommission über eine direkte Eisenbahnlinie Ombilin-Kohlengruben-Emmahaven. Slinkers: Jahresbericht über die öffentlichen Arbeiten in Niederländisch-Ostindien 1905. Cool: Die Ausstellung von Werkzeugmaschinen in Amsterdam. N 37. Technische Mitteilungen über die Stadt Delft: I. Hartmann: Die Stadt Delft; II. Dijkhoorn: Die Unterabteilung für Maschinenbau der Technischen Hochschule; III. Van Konijnenburg: Der Niederländische Schiffsbau (Zeichnungen und Modelle); IV. Die Werkstätten der Braatschen Zinkfabrik. Van Sandick: Das 60jährige Jubiläum des Koninklijk Institut van Ingenieurs. Slinkers: Jahresbericht über die öffentlichen Arbeiten in Niederländisch-Ostindien 1905.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 36.** Kabdebó: Die Erweiterung des National-Museums. Czigler, Weninger: Die Neubauten in Mátyásföld. Kis: Das neue Baumaterial „Aërolith“. Sztrókay: Die Straßenbahngleise. N 37. Császár: Berlin und Budapest. Hegedüs: Die Regulierung des Gellért-Kai in Budapest. Kis: Das neue Baumaterial „Aërolith“.

Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 1.** Empfangsgebäude für den Hauptbahnhof zu Leipzig.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 49.** Kunert: Das Genesungsheim in Reindlitz bei Aussig a. E. Pecha: Entwurf für eine Feuerwache in Wien. Dworak: Wohnhaus Wien, VII. N 50. Prokop: Arbeiterhäuserkolonie in St. Pölten. Mey: Wohnhaus für einen Arzt. Elektrolytische Zerstörung von Stahl und Eisen im Beton.

1907 **Building News, London, N 2748.** Tafeln: Innenansicht der Kathedrale zu Burgos. Kapelle zu Treverin (Schluß). Petit Trianon in Versailles.

1186 **The Architect, London, N 2020.** Tafeln: Gifford House in Rochampton. Haus in Alexandria. Innenansicht der Kathedrale zu Southwark. Landhaus in Westcliff.

774 **The Builder, London, N 3370.** Tafeln: Studie aus der Kathedrale zu Liverpool. Landhaus in Herts. Skulptur: Der Traum des Dichters. „Polesden Lacey“ in Surrey.

4349 **La Construction moderne**, Paris, N 49. Entwurf eines Wohnhauses für einen Künstler. Ansichten aus Haag. Die Eisenbeton-Kommission (Forts.).

5828 **L'Architecture**, Paris, N 36. Henri Lefebvre. Der Kongreß französischer Archäologen zu Avallon.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 36. Die Lastenförderung im Bergbau und im Hüttenwerk. Poiss: Neuer Erweiterungsmeißel (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen**, Düsseldorf, N 36. Die Eisengießerei H. Bovermann Nachf. Neue Richtmaschine für Schienen und Profile. Amerikanische Eisenbauwerkstätten. Ehrenwerth: Bestimmung der Gichtgasmenge und deren Wärmeeffekt bei Eisenhochöfen. Die Knappschaffts-Berufsgenossenschaft.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 9. Hutchins: Über Landesforschung (Forts.). Perkins: Das Berg- und Hüttenwesen zu Granby, Missouri. Simpson: Die Granitbrüche zu Aberdeenshire, Schottland. Woodbridge: Die Westküste von Mexiko. Halsey: Neue Fortschritte im Bau von Luftkompressoren. Reid: Das Seven Devils und Snake River-Revier. Haertter: Die Zimmerung in Anthrazit-Bergwerken.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik**, Leitmeritz, N 36. Beyer: Nochmalige Verwendung der bereits ausgenutzten Ringofenrauchgase zum Schmauchen. Kalksandsteine und Mörtelfestigkeit (Forts.).

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 69. Samter: Betriebsorganisation in chemischen Betrieben. Schreib: Fortschritte in der Ammoniak-Industrie. Neumann: Die Laugen der elektrischen Kupferraffination. Ditz: Einwirkung von Ammoniumpersulfatlösungen auf Zellulose. Halpern: Das Härten von Ölsäure nach Knorre. Stutzer u. Reich: Analyse des Wassers aus dem toten Meer. Stein: Unfall mit einer Sauerstoffbombe. Carrasco: Automatischer Apparat zum Nachweis von Zucker in Abwässern. Kulisch: Aus dem Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt zu Colmar i. E. 1904—1906. N 70. Ditz: Einwirkung von Ammoniumpersulfatlösungen auf Zellulose (Forts.). Cohn: Die Aussalzung der Kokosfettseifen zum Nachweis von Kokosfett. Freygang: Schlamm- und Laugeapparat. N 71. Valente: Fortschritte der Photochemie und Photographie 1906. Drigalski: Wasserenteisung in geschlossenen Anlagen. Witte: Die Bildungsfrage des Apothekers.

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 106. Angenäherte Berechnung von Unterzügen aus Eisenbeton. Zur Erforschung der Zusammensetzung des Portlandzementes. N 107. Fiebelkorn: Unfälle auf Ziegeleien. Köhler: Scheitrechte Keilziegel. N 108. Prüfung von Kalksandsteinen. Frostsicher oder nicht? Baustoffe und Tonindustrie-erzeugnisse in Ägypten.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, H 35. Hauptversammlung des Vereines deutscher Chemiker in Danzig 1907. H 36. Heintze: Zur Geschichte der Erfindung des Porzellans. Ahrens u. Riemer: Zur Kenntnis des hannoverschen Erdöls. Jänecke: Der Ammoniakodaprozess vom Standpunkt der Phasenlehre. Leiser: Neuerungen in Laboratoriumsapparaten.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 36. Über Kalkstickstoff (Forts.). Cohen u. Tombrock: Die Bestimmung von Diffusionspotentialen. Lohnstein: Passive Erscheinungen beim Magnesium.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, H 36. Zipp: Einfluß der Wendepole auf die Wirkungsweise von Generatoren und Motoren. Einsparungen beim Baue kleiner gemeindlicher Elektrizitätswerke. Schweizerische Normen für die Erstellung und Unterhaltung von Blitzschutzvorrichtungen für Gebäude.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 36. Stähli: Spannungs- und Kapazitätsmessungen an Trockenelementen. Hytten: Die neuesten Formen des Telegraphons. Nesper: Ein Universalmeßinstrument der Hochfrequenztechnik (Schluß). Lippmann: Über Versuche mit Lötmitteln (Schluß).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr.**, Zürich, H 35. Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). Hochspannungs-Fernleitungs-Isolatoren (Schluß). Prasch: Die elektrische Zugsbeleuchtung auf der ostchinesischen Bahn (Forts.). Der elektrische Wasserstands-Fernmelder der Siemens & Halske A.-G. H 36. Herzog: Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur. Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). Prasch: Die elektrische Zugsbeleuchtung auf der ostchinesischen Bahn (Forts.). Der elektrische Wasserstands-Fernmelder der Siemens & Halske A.-G. (Schluß). Vorschläge für Normen über die Erstellung und Unterhaltung von Blitzschutzvorrichtungen für Gebäude.

8267 **Electrical Review**, London, N 1554. Elektrische Anlagen in Rio de Janeiro. Ein neuer Klopapparat. Die deutschen Unterseekabel.

8263 **Electrical World**, New York, N 9. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Kernfluß in Los Angeles. Die Cos Cob-Kraftanlage der New York, New Haven und Hartford R. R. Die beste Kraftquelle für Stationen mit 500 KW und weniger.

4492 **The Electrician**, London, N 1529. Broughton: Elektrische Kräne. Die elektrische Kraftleitung der York Haven Water & Power Co. Priestley: Der Einfluß der Elektrizität auf die Pflanzen. Smith: Die experimentelle Bestimmung der Verluste bei Motoren.

7359 **L'Éclairage Électrique**, Paris, N 36. Rezelman und Perret: Ein Fortschritt auf dem Gebiete der Verbund-Wechselstrommaschinen. Allen: Die Einführung des elektrischen Betriebes auf einem Flügel der Great Western Ry.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 36. Hahn: Versuche mit einem neuen Vakuum-Desinfektionsapparat. Der Kongreß für Heizung und Lüftung Wien 1907 (Schluß).

8262 **Hygien. Rundschau**, Berlin, H 17. Lubenau: Nachweis von Typhusbakterien. Sternberg: Desinfektionsversuche mit Autan. Flade: Zur Alkoholfrage.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 36. Eine Straßenbeleuchtungs-Medaille. Schütte: Die Versorgung Deutschlands mit Gasöl. Pleyer: Heizwertbestimmung von Gasen. Kordt: Das neue Direktionsgebäude der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Düsseldorf. Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Berlin. Erste Hilfe bei Unglücksfällen in elektrischen Betrieben.

8123 **Techn. Gemeindeblatt**, Berlin, N 11. Abendroth: Groß-Berlin. Der Osthafen in Frankfurt a. M. Moderne Licht- und Kraftzentralen in den großen Städten der Vereinigten Staaten.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 8. Bewegliche Wehre bei den Wasserkraftanlagen des Chicagoer Entwässerungskanales. Pölzungen bei einem großen Erdaushub. Bau des New York Central Office Building. Asphaltpflaster an der Themse in London. Die Kanalisationsanlage von Atlantic City. Wasserturm in Eisenbeton zu Anaheim, Kalifornien. Die maschinelle Anlage des neuen Rathauses zu Newark (Forts.). Johnson: Bericht über orientalische Wasserwerke. Vom Bau der Quebec-Brücke. Das Bibliotheksystem von Stone & Webster. Verstärkung und Vergrößerung einer Talsperrenmauer in Beton. Der ökonomische Bau von Straßenbrücken. N 9. Die Walnut Lane-Brücke bei Philadelphia. Burge: Die Brennausche Einschienebahn. Infiltrations-Wasserversorgung am Ohio River. Bau eines Abwasserkanals unter der Brooklyn Untergrundbahn. Wassereinigungs- und Enthärtungsanlagen zu New Orleans, La. Kimberly: Über Abwasserreinigung. Kraftanlage der neuen Fabriken von James Pyle & Sons, Shadyside, N. J. Der Viadukt über den Genesee River der Erie R. R. Die Regulierung der Geschwindigkeit großer Wasserräder. Einteilung des Straßenverkehrs auf dem Grand Boulevard und Concours in New York. Kuss: Über die Wahl von bituminöser Kohle.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

7974 **Die Assanierung von Köln**. Herausgegeben von Dr. Th. Weyl, Charlottenburg, unter Mitwirkung einer Reihe von Fachleuten. Leipzig 1906, Wilhelm Engelmann (Preis M 20).

Das vorliegende 310 Seiten umfassende Buch bildet einen Teil des Werkes „Die Assanierung der Städte in Einzeldarstellungen“, von welchem die Abhandlungen über Paris, Wien und Zürich bereits erschienen sind. Hiemit erscheint nunmehr der erste Band dieses interessanten Werkes abgeschlossen. Durch Mitwirkung einer Reihe hervorragender Fachleute, teils Hygieniker, teils Ingenieure, ist es dem Herausgeber gelungen, eine geradezu mustergültige Abhandlung über das ausgedehnte Gebiet der Assanierung einer deutschen Stadt zu geben, in welcher vor 25 Jahren nahezu noch mittelalterliche Zustände herrschten, welche jedoch dank der Strebsamkeit und Opferwilligkeit ihrer Bürger und der Zielbewußtheit der Stadtverwaltung auf dem Gebiete der Assanierung heute an erste Stelle gerückt ist. An Stelle des heutigen Köln bestand schon im Jahre 88 v. Chr. eine römische Ansiedlung, welche ungefähr den Umfang der heutigen Altstadt hatte und ein regelmäßiges Viereck von ca. 1040 m Länge und 930 m Breite bildete, dessen vier Ecken, der Malzbübel, der Dom, der Römerturm und die Griechenpforte waren. Die römische Kolonie hatte zur Zeit ihrer Blüte ungefähr 30.000 Einwohner und war in bezug auf hygienische Einrichtungen bereits auf einer hohen Stufe der Entwicklung. Mehrere, den Hauptverkehrsrichtungen entsprechende, größtenteils mit Basalt gepflasterte Straßenzüge durchliefen die Stadt; für den Abfluß der Regenwässer und der Fäkalien war durch ein weitverzweigtes Kanalnetz vorgesehen, von welchem heute noch ein 95 m langer Kanal mit dem Profil 1:20/2:40 als „Römerkanal“ besteht. Ebenso war für den Zufluß von Trinkwasser in Form einer regelrechten Wasserleitung vorgesorgt. Die Römerherrschaft fand ihr Ende am Schlusse des 2. Jahrhunderts n. Chr., als die Franken die Stadt eingenommen hatten. Unter der Herrschaft der letzteren und in den Stürmen der nachfolgenden Völkerwanderung ist die ehemals blühende Römerstadt nahezu vollständig in Verfall geraten. Erst unter den Ottonen begann für Köln wieder eine neue Zeit, und es wurde nach und nach der Mittelpunkt des abendländischen Christentums. Vor den Toren der umwallten Stadt entstanden zahlreiche Ansiedlungen, welche im

Jahre 1106 unter Kaiser Heinrich IV. wegen neuerlicher Kriegsgefahr in die neue Umwallung einbezogen wurden. Dieser ersten Stadterweiterung folgte kurze Zeit darauf eine zweite Stadterweiterung, welche auch die Herstellung einer neuen Befestigung aus Mauern an Stelle der alten Erdwälle zur Folge hatte. In diesem Zustande verblieb Köln bis zum Jahre 1881, in welchem durch Niederlegung der Stadtmauern die dritte Stadterweiterung vorbereitet wurde. Auf diese Weise entstand durch allmähliche Vergrößerung der ursprünglichen, kleinen römischen Kolonie von 97 ha Fläche die Großgemeinde Köln mit einem Flächenraum von 11.008 ha. Die Bevölkerung zählte im Jahre 1903 402.000 Seelen, wovon 80% katholisch, 17% evangelisch und 3% mosaisch sind. Die Sterblichkeit betrug im Jahre 1891 25-60/100, im Jahre 1892 25-10/100 und im Jahre 1893 25-50/100 und ist im Jahre 1897 bis auf 21-86/100 gesunken. Die im Jahre 1901 ergänzte Bauordnung für Köln teilt das Gesamtgebiet der Stadt in folgende Bauzonen ein: Die erste Klasse umfaßt das Gebiet innerhalb der Umwallung mit der zulässigen Verbauungsgrenze von 25—30%. Die zweite Klasse bilden die Vorortbezirke mit städtischem Charakter. Dasselbe müssen 25—50% unverbaut bleiben. Zur dritten Klasse zählen die unfertigen Straßen in den ländlichen Vororten mit 50% unverbauter Fläche. Die vierte Klasse bildet das Villenviertel mit 60% unverbauter Fläche. Für die letztere Bauzone sind Seitenabstände von 5 m von der Nachbargrenze und 10 m von einem Nachbargebäude festgesetzt. Ein ausgedehntes Kapitel ist der Wasserversorgung von Köln gewidmet. Wie bereits erwähnt wurde, hatte die römische Ansiedlung eine vorzüglich eingerichtete, zentrale Quellwasserversorgung aus der hohen Eifel. Die Verteilung des Wassers im Stadtgebiete erfolgte mittels Bleirohren und Steinzeugrohren. Der nachgewiesene Bestand von Hausbädern zeigt die hohe Stufe der Entwicklung der Stadt zur Zeit der Römerherrschaft. Nach der Völkerwanderung sind diese Anlagen in nahezu vollständigen Verfall geraten, und wurde das Wasser aus Ziehbrunnen („Pütze“ genannt) bezogen. Erst im Jahre 1872 ging die Stadtverwaltung an die Ausführung einer zentralen Wasserversorgung. Nachdem eine ganze Reihe von Projekten geprüft worden war, entschloß sich die Stadtverwaltung zur Ausführung des Projektes des Ober-Baurates Moore, nach welchem am Rheinufer bei Alteburg ein Wasserwerk mit natürlicher Bodenfiltration errichtet wurde. Die Gesamtkosten dieses Wasserwerkes beliefen sich auf 2-7 Millionen Mark. Im Laufe der Jahre erwies sich das Wasserwerk Alteburg unzureichend und mußten allmählich mehrere andere Wasserwerke erbaut werden. Derzeit besitzt Köln folgende Wasserwerke: 1. Wasserwerk Alteburg mit drei Tiefbrunnen von je 500 m³ Leistungsfähigkeit pro Stunde. 2. Wasserwerk Severin mit sechs Tiefbrunnen und 350—900 m³ Stundenleistung. Ein drittes Wasserwerk Hochkirchen soll demnächst mit einem Kostenaufwand von über drei Millionen Mark errichtet werden. Vom Jahre 1883 bis 1904 stieg die jährliche Wasserabgabe von 5.631.000 m³ auf 18.248.750 m³. Im folgenden Kapitel V ist in ausführlicher Weise die Entwässerung von Köln behandelt. Die geschichtliche Entwicklung der Kanalisationsanlage vollzog sich in der bei alten Städten üblichen Weise. Durch allmählichen Umbau und Ausbau der bestehenden Kanalanlagen hat die Stadt Köln heute ein vorzüglich wirkendes Schwemmsystem, welches die Abwässer nach vorausgehender mechanischer Klärung an den Rhein abgibt. Die Berechnung des Kanalnetzes erfolgte im Stadtgebiete auf Grund eines Regens von 170 Sekundenliter pro Hektar Intensität; im Gelände der Vororte auf Grund eines solchen von 130 Sekundenliter pro Hektar. Als Abflußkoeffizienten gelten folgende Werte, und zwar: für dichte Verbauung 0-84—0-75, für weitläufige Verbauung 0-50—0-45, für Eisenbahngrundstücke 0-30 und für Friedhöfe und Parkanlagen 0-10. Der Einfluß der Verzögerung im Abflusse wurde nach der Bürklischen

Formel $A = R \sqrt{\frac{1}{F}}$ ermittelt. Die Brauchwassermenge wurde mit 140 l pro Kopf und Tag, die Bevölkerungsdichte in der Altstadt mit 400 Einwohner pro Hektar und in der Neustadt mit 250 Einwohner pro Hektar angenommen. Die Regenauflüsse, welche zur Entlastung der Sammelkanäle dienen und in den Rhein ausmünden, treten im verbauten Gebiete bei fünffacher Verdünnung in Wirksamkeit. Der Notauslaß vor der Kläranlage wirkt bereits bei Eintritt der zweieinhalbfachen Verdünnung. Die Spülung der Kanäle erfolgt aus Spülkammern, welche mit dem Wasser aus der Trinkwasserleitung gespeist werden. Die Kanalprofile werden aus Ziegelmauerwerk mit Steinzeugverkleidung hergestellt. Die größeren Kanalprofile werden in Betonmauerwerk ausgeführt. Für die Straßenentwässerung stehen Straßensinkkästen mit Schlammweimern in Verwendung. Für den Anschluß der Hausentwässerung ist ein eigenes Ortsstatut maßgebend. Die Kanalbenutzungsgebühr beläuft sich auf M 4 pro Längenmeter verbauter Front und Jahr und M 1 pro Längenmeter unverbauter Front. Für das Tiefgebiet, welches nach dem Trennsystem kanalisiert ist, besteht eine Pumpstation mit elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpen von 130 Sekundenliter Leistungsfähigkeit. Bezüglich der Einleitung der Kanalwässer in den Rhein hatte die Stadtverwaltung langwierige Verhandlungen mit der Regierung durchzuführen. Letztere stellte die Forderung, daß nach Einleitung der Abwässer im Rhein keine mit den Sinnesorganen wahrnehmbaren suspendierten Stoffe und in 1 cm³ höchstens 300 Keime enthalten sein dürfen. Dieser Forderung zu entsprechen, war für die Stadtverwaltung ein Ding der Unmöglichkeit.

Auf Grund vielfacher eingehender Voruntersuchungen chemischer und bakteriologischer Natur und in Anbetracht des bedeutenden Verdünnungsgrades, den die Kanalwässer nach Eintritt in den Rhein erfahren (1:1230), wurde seitens der Regierung die mechanische Klärung in Absitzbecken als hinreichend erkannt und nachstehende Normen festgesetzt: 1. Die Durchflußgeschwindigkeit in den Absitzbecken darf 4 mm nicht überschreiten. 2. Sämtliche Abwässer sind durch Siebe und Rechen von Schwimmstoffen zu befreien. 3. Es ist für eine entsprechende Schwammlagerung und Desinfizierung vorzusorgen. Der Punkt 1 wurde nachträglich über Einspruch der Stadtverwaltung auf Grund von eingehenden Versuchen in Probe-Absitzbecken abgeändert und Geschwindigkeiten bis zu 20 mm zugelassen. Die äußerst interessanten Versuche, welche Stadtbaurat Steuernagel über die Schlammablagerung in Absitzbecken durchgeführt hat, sind ausführlich besprochen, und bilden die gewonnenen Resultate wichtige Grundlagen für Anlagen ähnlicher Art. Ein besonderer Abschnitt ist der Reinigung und Erhaltung der Kanäle gewidmet. Die ganze Stadt ist in 2 Räumungsbezirke mit je 1 Betriebs-Ingenieur eingeteilt. 9 Spülkolonnen mit je 1 Spülmeister und 3 Mann besorgen die ausgiebige Spülung der Kanäle. Die trotz Spülung in den Kanälen verbleibenden Sinkstoffe werden ausgehoben und verführt. Das Kanalnetz von Köln hat eine Gesamtlänge von 285 km. Der Gesamtaufwand für die Kanalisation betrug bisher M 19.355.000. Das folgende Kapitel VI behandelt die Straßenreinigung. Ursprünglich hatten die Anrainer den vor ihren Realitäten liegenden Straßenteil zu reinigen. Sodann wurde für die Reinigung ein Unternehmer bestellt und, nachdem sich hiebei Anstände ergeben haben, übernahm die Stadtverwaltung im Jahre 1890 die Straßenreinigung in eigene Regie. Das Straßenkehren wird mittels Kehrmaschinen vorgenommen, von welchen durchschnittlich 7444 m² pro Stunde geleistet werden. Die Abfuhr des Kehrreites erfolgt in staubfreien Kehrtrüben. Die Müllverbrennung ist in Vorbereitung begriffen. Kapitel VII befaßt sich mit den öffentlichen Gartenanlagen, von welchen 66 über 5 ha Größe ein Ausmaß von 234 ha und 25 unter 5 ha Größe ein Ausmaß von 71 ha besitzen. In diesen Gartenanlagen sind 28 Spielplätze für Kinder vorhanden. Die Gesamtauslagen für Gartenzwecke betrugen im Jahre 1892 M 321.645, d. i. 84-4 Pfg. pro Kopf der Bevölkerung. Die folgenden Kapitel VIII—XIII behandeln die Lebensmittelkontrolle, die Wohnungskontrolle, die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, das Beerdigungswesen, die Desinfektionsanstalten und schließlich das bakteriologische Laboratorium und bieten, so interessant deren Inhalt ist, weniger technisches Interesse. Dem äußerst gediegenen Buche sind 67 Abbildungen im Texte und 37 Tafeln beigelegt, welche zur Erläuterung der ausgezeichneten Ausführungen der einzelnen Fachmänner wesentlich beitragen. Der Leser des vorliegenden Werkes gewinnt den Eindruck, daß die Bemühungen der Stadtverwaltung, das ehrwürdige Köln in eine allen hygienischen Anforderungen entsprechende Stadt umzuwandeln, von bestem Erfolge gekrönt worden sind, und sind jene Fachmänner, welche an diesem großzügigen Assanierungswerk mitgewirkt haben, zu diesen Erfolgen auf das beste zu beglückwünschen.

W. V.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

1887 Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Engelmann, Leipzig 1907. 2. Teil: Der Brückenbau. 3. Abt. Die Konstruktion der eisernen Balkenbrücken. Die Brückenbahn. Von Bernhard u. Landsberg. 271 S. m. 276 Abb. u. 16 Taf. 3. Aufl. (M12). 4. Abt.: Bewegliche Brücken. Von W. Dietz. 312 S. m. 262 Abb. u. 3 Taf. 3. Aufl. (M10). 3. Teil, 7. Band: Der Wasserbau. Landwirtschaftlicher Wasserbau einschließlich Deichbau, Deichschleusen und Fischteiche. 1. Lieferung: Wasserwirtschaft. Von Dr. J. Spöttle. 80. 224 S. m. 229 Abb. 4. Aufl. (M8). 13. Band. Ausbau von Wasserkraften. Von Th. Koehn. 80. 544 S. m. 124 Abb. u. 44 Taf. (M28).

*1843 Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt für 1905. 40. Zürich. Fäsi & Beer.

*5376 Bericht über die Tätigkeit des technischen Bureau des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen im Jahre 1906. Von A. Němec. 80. 164 S. Prag 1907, Landeskulturrat.

*6419 Opažanja oborina i vodostaja u kraljevinama Hrvatskoj i Slavoniji godine 1905. 40. 64 S. m. 1 Taf. u Zagrebu 1907.

*6505 Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1906. 80. 105 S. m. 3 Taf. Teplitz 1907, Aussig-Teplitzer-Eisenbahn-Gesellschaft.

Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Josef Pihera, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen, zum Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ernannt.

Der Handelsminister hat Herrn Franz Colombichio v. Taubenbühl, Bau-Oberkommissär der Seebehörde in Triest, zum Baurate ernannt.

Herrn Ludwig Schuller, Ingenieur in Wien, wurde von der niederösterreichischen Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.

677

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 39

Wien, Freitag den 27. September 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Der VII. Internationale Architekten-Kongreß in London 1906. Von Architekt Hans Peschl. — Die Engländer am Nil. Von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier (Fortsetzung). — Über Schienenwanderung an der neueröffneten Wocheinerbahn nächst Triest. Von Ingenieur Alfred Wirth. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Wasserbau. Eisenbahnwesen. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Der VII. Internationale Architekten-Kongreß in London 1906.

Nach den Vorträgen, gehalten in den Versammlungen der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 8. und 14. Jänner 1907
von Bau-Inspektor Architekt **Hans Peschl.**

An die Spitze meines heutigen Vortrages will ich die trefflichen Schlußworte der Begrüßungsrede des Präsidenten John Belcher setzen, die er in der glänzenden Eröffnungs-Versammlung des Kongresses am 16. Juli 1906 in der berühmten Guildhall hielt, und welche lauten:

„Zweck und Ziel der Internationalen Architekten-Kongresse ist die Wohlfahrt des Volkes. Die kann nur erreicht werden durch Hebung des Ideals, sowohl der Architekten wie des Publikums, indem beide sich höhere und größere Ziele setzen und das Materielle, Nützliche und Notwendige in die höhere Region der Schönheit emporheben.“

In der Schlußsitzung des VI. Internationalen Architekten-Kongresses in Madrid 1904 wurde der Beschluß gefaßt, den VII. Internationalen Architekten-Kongreß im Jahre 1906 in London zu veranstalten, und wurde das Royal Institute of British Architects sowie die britische Sektion des Permanenten Komitees für Internationale Architekten-Kongresse, welche einige Mitglieder des R. I. of B. A. kooptierte, mit der Organisation des Kongresses betraut. Unter den bisher stattgehabten sieben Internationalen Architekten-Kongressen, und zwar Paris 1867, 1878 und 1889, sodann Brüssel 1897, Paris 1900, Madrid 1904 und London 1906, verdient der letzte unsere besondere Beachtung. Er war hervorragend durch die außerordentlich große Anzahl seiner Mitglieder und Teilnehmer — denn mehr als 1800 Architekten aus allen Staaten der Welt waren am Londoner Kongreß im Vorjahr versammelt — wodurch zweifellos auf lange hinaus ein Rekord geschaffen worden ist; er war auch bedeutend infolge der zahlreichen und durchaus aktuellen Fragen — 10 an der Zahl — welche auf dem Architekten-Kongreß beraten wurden, und welche teils die Förderung und Hebung der Kunst und speziell der Architektur und Baukunst in allen Ländern, teils die moderne Bauweise und die Anwendung der Betoneisenkonstruktionen (Steel and Reinforced Concrete Construction) für Bauwerke im allgemeinen, insbesondere für hohe Gebäude und weiters für Monumentalbauten — das Entwerfen und Anlegen von Straßen und freien Plätzen in Städten sowie wichtige Standesfragen der Architekten behandelten. Der Kongreß war auch besonders interessant und gestaltete sich sehr genüßreich für die Teilnehmer durch seine anregenden und gelungenen Exkursionen zur Besichtigung hervorragender Bauwerke, Schlösser, öffentlicher Gebäude in und in der Nähe von London, und — last not least — er zeichnete sich durch eine treffliche Organisation aus, welche angesichts der hohen Besucherzahl als eine erstklassige Leistung bezeichnet werden muß. Die englische

Riesen-Kapitale bildete auch einen herrlichen Rahmen für die glänzende Entfaltung dieses wirklichen Welt-Kongresses, und aus der starken Beteiligung spricht in beredter Weise die mächtige Anziehungskraft, die die hohe Kultur dieses Inselreiches und das moderne Babel auf die Architekten und deren Freunde auf dem gesamten Erdball ausübt hat.

Das allgemeine Interesse der Architekten-Welt für die Internationalen Architekten-Kongresse ist entschieden im Steigen begriffen, es ist dies deutlich in der steigenden Tendenz der Besucherzahl der bisherigen Kongresse zu erkennen. Beispielsweise hatte der III. Internationale Architekten-Kongreß in Paris 1889 (gelegentlich der Weltausstellung sogar) nur 271 Teilnehmer aufzuweisen, und waren hiebei noch die wenigsten Staaten, Deutschland gar nicht, Österreich-Ungarn bloß durch einen Delegierten, und zwar des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Agram, vertreten. Aber schon die nächsten Kongresse in Brüssel (1897) und in Paris (1900) hatten sich eines zahlreicheren Besuches zu erfreuen, und der VI. Internationale Kongreß in Madrid 1904 zählte bereits trotz des für die Festländer etwas entlegenen Kongreßsitzes die stattliche Zahl von 955 Mitgliedern (hievon 650 Spanier und 305 Ausländer).

Der VII. Internationale Architekten-Kongreß in London hat programmgemäß in der Zeit vom 16. bis 21. Juli des Vorjahres stattgefunden und hinterließ bei seinen Mitgliedern, dank dem gelungenen Arrangement und dem herrlichen Sommerwetter, den unvergeßlichen Eindruck einer unvergleichlich schönen Festwoche.

Auf diesem Kongreß waren nebst Großbritannien 23 Staaten vertreten, voran das vereinigte Königreich Großbritannien durch nahezu 900 Teilnehmer und Mitglieder (Damen mit inbegriffen). Anmeldungen sind eingelangt aus: Österreich 11 (wirklich teilgenommen haben nur fünf österreichische Architekten: H. Helmer, F. Kammerer, H. Peschl, O. Wagner und Al. v. Wielemans), Australien 8, Belgien 70, Canada 8, Dänemark 13, Finnland 5, Frankreich 180, Deutschland 114, Holland 20, Ungarn 28, Indien 2, Italien 24, Japan 1, Portugal 22, Rußland (mit Polen) 9, Südafrika 18, Südamerika 2, Spanien 56, Schweden 19, Schweiz 1, Tasmanien 3 und aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika 38. Diese Ziffern gelten jedoch nach dem Stande der Anmeldungen bis zum 11. Juli 1906 und haben noch eine Vermehrung erfahren. Der genaue Ausweis wird erst im Compte rendu des Kongresses, welcher demnächst erscheinen wird, enthalten sein.

Offizielle Delegierte haben zum VII. Internationalen Architekten-Kongreß in London die Regierungen der folgenden Staaten entsendet, und zwar: Belgien 1, Däne-

mark 1, Frankreich 2, Griechenland 2, Holland 1, Ungarn 2, Italien 2, Rußland 2, Spanien 2, Schweden 2 und die Vereinigten Staaten von Nordamerika 7 Delegierte; Österreich und Deutschland waren diesmal durch offizielle Delegierte ihrer Regierungen auf dem Kongreß nicht repräsentiert. Der VII. Internationale Architekten-Kongreß erfreute sich wohl der Allerhöchsten Patronanz Sr. Majestät des Königs von England; die englische Gesellschaft war bemüht, dem Kongreß einen würdigen, der Bedeutung seiner

Präsident des Kongresses war Mr. John Belcher, der gegenwärtige Präsident des „Royal Institute of British Architects“, einer der hervorragendsten Architekten Englands, ein Mann und Künstler, auf den das königliche Institut mit Recht stolz ist, und der sein schwieriges und anstrengendes Amt als Präsident mit Würde und Geschick, mit unermüdlicher Liebenswürdigkeit und stets bewährtem Takt versah, wirklich ein vorbildliches Muster eines Präsidenten. Diesen hervorragenden persönlichen Eigenschaften des Präsidenten war es zu verdanken, daß so manche Schwierigkeit in der Abwicklung des Kongresses rasch beseitigt wurde. Mr. Belcher müssen die anstrengenden Pflichten des Präsidenten doppelt schwer gefallen sein, nachdem er kurz vorher eine schwere Krankheit überstanden hatte. Ihm zur Seite stand als Sekretär des Kongresses Mr. W. J. Locke, der Sekretär des königlichen Instituts der Britischen Architekten, welcher die Riesenarbeit der Organisation und Durchführung des Kongresses in glänzender Weise und zur Zufriedenheit aller Kongreßteilnehmer bewältigt hat, ein Musterbild des geschäftigen Engländer, ruhig und gelassen, kaum eine Miene verziehend und stets auf der Höhe seines schwierigen Amtes! Diesen beiden Herren gebührt vor allem der Dank aller Kongreßteilnehmer für die anstandslose und glatte Abwicklung des Kongresses, und erlaube ich mir, denselben namens der österreichischen Kollegen an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.

Der Kongreß wurde am Montag den 16. Juli, vormittags 10 Uhr, durch einen festlichen Empfang der Mitglieder in den Sälen der Grafton-Galleries eingeleitet, bei welchem die Mitglieder der fremden Patronagekomitees sowie die Kongreßteilnehmer dem Präsidenten John Belcher vorgestellt wurden, wobei nach englischer Sitte ein Hausbeamter als Namenssprecher fungierte. Hier empfingen die Mitglieder das Programm des Tages, die Legitimationen und die Karten für die Exkursionen sowie das Kongreßabzeichen in Form einer das Siegel des Royal Institute of British Architects tragenden Medaille. Gleich gelegentlich dieses Empfanges hatten wir Gelegenheit, die in den Grafton-Galleries arrangierte historisch-retrospektive Ausstellung der eng-

lischen Architektur zu besichtigen. Diese reichhaltige und hochinteressante Ausstellung umfaßte in chronologischer Ordnung gegen 1100 Pläne, Zeichnungen, Aquarelle und Abbildungen von Werken englischer Architektur von der Zeit der normannischen Eroberungen (1066) bis zum Tode Sir Charles Barry (1860), des Erbauers des Londoner Parlamentsgebäudes, sowie von Werken der neueren Zeit seit 1860. Diese Ausstellung der englischen Architektur würde es verdienen, hier ausführlicher besprochen zu werden, als es mir mit Rücksicht auf die knapp bemessene Zeit heute möglich ist. Es sei übrigens auf die treffliche Besprechung derselben in Nr. 70 der „Deutschen Bauzeitung“, Jahrgang 1906, verwiesen.

Die Ausstellung umfaßte acht Abteilungen, von welchen sechs der Architektur Englands, und zwar der alten wie der neuen gewidmet waren; eine weitere Abteilung umfaßte englische Möbel und die achte englisches Silber.

Der geschichtliche Teil der Ausstellung, umfassend den Zeitraum 1066—1860, enthielt die normannische und frühenglische (frühgotische), sodann

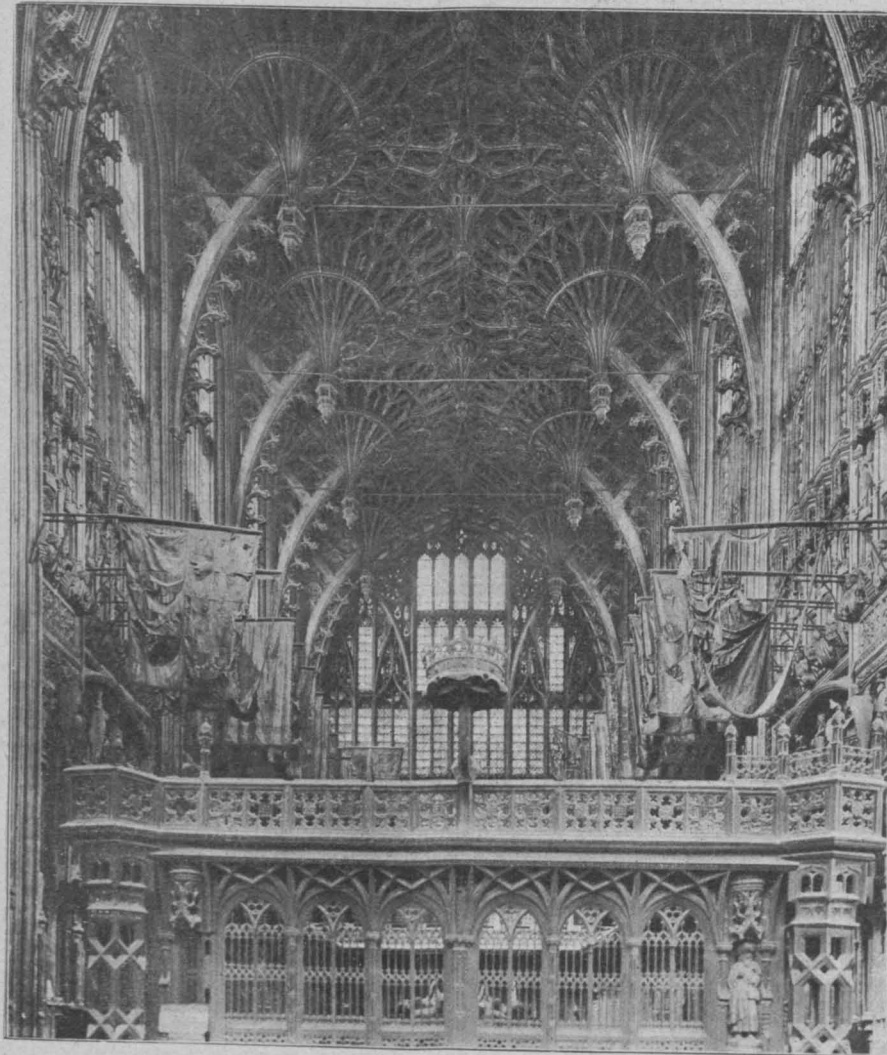


Abb. 1 Westminster-Abtei

Mitglieder im sozialen Leben entsprechenden Empfang zu bereiten, es mußte daher jedem von uns auffallen, daß sowohl der königliche Hof und mit ihm das offizielle England vom Kongreß so gut wie keine Notizen nahmen und zu demselben außer zur Eröffnungsfeier in der Guildhall, wo die königl. Prinzessin Louise und der Herzog von Argyll erschienen sind, keine Vertreter entsendet haben. Es erklärt sich dies wohl daraus, daß der Minister des Äußern die Losung ausgegeben hat, daß internationale Kongresse keine Veranstaltungen seien, welche offizielle Berücksichtigung erheischen würden. Den Kongreß haben ferner zahlreiche Architekten-Korporationen durch ihre Delegierten beschiedt, und zwar hatten im ganzen 33 britische und 68 ausländische Vereinigungen, Akademien usw., demnach zusammen über 100 Vereine ihre Teilnahme am Kongreß angemeldet. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein nominierte als seine Delegierte am Londoner Kongreß die Herren: Ober-Baurat Hermann Helmer, Bau-Inspektor Hans Peschl und Ober-Baurat Alexander v. Wieleman.

die mittlere und spätgotische Periode, ferner die Abteilung der englischen Frührenaissance, dann die Gruppe der englischen Spätrenaissance mit den großen Monumentalbauten des 17. und 18. Jahrhunderts.

Die beiden ersten Abteilungen, die normannisch-frühgotische und spätgotische, enthielten die berühmten Glanzstücke der englischen Architektur: die großartigen Kathedralen, darunter vor allem die Westminsterabtei, sowohl in wertvollen Maßaufnahmen als auch in Gesamt- und Einzelaufnahmen nach der Natur, und repräsentierten würdig Englands stolzen Besitz aus der Frühzeit. Der kirchliche Charakter dieser fruchtbaren Bauperiode erschien hier durch diese großartigen Bauwerke eindrucksvoll illustriert.

Die nun folgende Renaissance wendet sich vom Kirchenbau ab und dem Palast- und Wohnhausbau zu.

In der Gruppe der Bauten der englischen Frührenaissance wären das graziöse Grabdenkmal Heinrich VII. in der Westminsterabtei aus dem Jahre 1516, die Kapelle des Kings-College von Cambridge, die Bibliothek vom Merton-College (1610) sowie die Bibliothek vom Wadham-College in Oxford, das Schloß in Hatfield und das Holbein-Tor in Whitehall in London zu erwähnen.

Die Gruppe der Bauten der englischen Spätrenaissance war besonders anziehend; enthielt sie doch die Originalentwürfe für die großen Monumentalbauten des 17. und 18. Jahrhunderts in und um London; vor allem Christophen Wrens Entwürfe für die St. Pauls-Kathedrale, das Greenwich- und Chelsea-Hospital, ferner seine Erweiterungsbauten des Palastes von Hampton-Court usw.

Auch die Abteilung moderner Werke der englischen Architektur war, da sie den Kongreßteilnehmern viel des Neuen, noch Ungekannten bot, von großem Interesse. Sie enthielt neuere Monumentalbauten, Bankgebäude, Hotelgebäude, Wohnhäuser und auch das Gebiet des Einfamilienhauses war gut vertreten. Es seien hier T. G. Jacksons bedeutungsvolle Entwürfe für die Universitätsbauten in Cambridge sowie in Oxford erwähnt, die das Bestreben des Künstlers zeigten, die Neubauten in das alte Stadtbild harmonisch einzufügen, dann T. E. Colcutts Entwürfe für das Imperial-Institute in Kensington und das Savoy-Hotel am Strand, Sir Aston Webbs königliche Bauten in Dartmouth, das Universitätsgebäude in Aberdeen von A. Marshall Mackenzie & Son, Baillie-Scotts Entwürfe von Villen für eine Gartenstadt und ein vornehm durchgeführtes Wohnhaus von ihm in Windermere usw. Der Gesamteindruck dieser modernen Abteilung war ein erfreulicher, da darin die individuelle Freiheit der Architektur und der Künstler zutage trat.

Im Gebäude der Grafton-Galleries war auch das Kongreßbureau untergebracht. Die Grafton-Galleries befinden sich in der Grafton-Street, einer Seitenstraße der verkehrs- und geschäftsreichen Bond-Street im Westend.

An diesen festlichen Empfang schloß sich um die Mittagsstunde die erste Sitzung des Internationalen Permanenten Komitees zur Veranstaltung internationaler Architekten-Kongresse im Festsaale des Vereinshauses des Royal Institute of British Architects in der Conduit-Street an, in welcher die Ehren-Vizepräsidenten und Schriftführer für die einzelnen Sitzungen des Kongresses gewählt und die

Verteilung der Beratungsgegenstände getroffen und sonstige Angelegenheiten besprochen worden sind.

Die Beratungen des Kongresses fanden größtenteils im Saale der Grafton-Galleries, teilweise auch im vorerwähnten Sitzungssaal des Hauses des königlichen Instituts in der Conduit-Street statt. Diese Maßregel, daß die Kongreßverhandlungen an zwei Orten stattfanden, wurde vom englischen Aktionskomitee offenbar mit Rücksicht auf die hohe Zahl der Kongreß-



Abb. 2 St. Pauls-Kathedrale

teilnehmer getroffen, um in dem verhältnismäßig kleinen Saal der Grafton-Galleries einer Überfüllung vorzubeugen und auch eine raschere Abwicklung der Kongreßberatungen, die bei der großen Anzahl der vorliegenden Beratungsgegenstände als wünschenswert erschien, zu fördern. Diese Zweiteilung der Kongreßberatungen hatte jedoch auch ihren Nachteil; vor allem war es für den eifrigen Kongreßteilnehmer von vornherein unmöglich, bei allen Verhandlungen anwesend zu sein, was, wie ich glaube, einer großen Anzahl der Kongreßteilnehmer als wünschenswert erscheinen dürfte, und es zeigte sich weiters, daß die Sitzungen zumeist spärlich besucht waren, was teilweise dieser Trennung der Beratungen zuzuschreiben sein dürfte, obwohl das schöne Sommerwetter und die vielen Sehenswürdigkeiten der englischen Hauptstadt hier ebenfalls mitgespielt haben mochten.

Es ist außer Frage, daß ein einheitliches Beratungslokal den Kongreßverhandlungen stets förderlicher ist, und sollte dies in Hinkunft auch immer so gehalten werden.



Abb. 3 Katholische Westminster-Kathedrale

Montag den 16. Juli, Nachmittag um 3 Uhr, fand in dem herrlichen und stimungsvollen Raume der alt ehrwürdigen Guildhall in der City, einem bekanntlich aus dem 15. Jahrhundert stammenden gotischen Bauwerk, das in einer Seitenstraße der verkehrsreichen Cheapside liegt und zum Gebäudekomplex des Mansionhouse, des Stadt- und Rathauses der City, gehört, in imposanter Weise die feierliche Eröffnung des Kongresses statt, bei welcher der Allerhöchste Hof durch die königliche Prinzessin Louise, einer Schwester des Königs Eduard VII. und allgemein durch ihren Kunstsinne bekannt, und den Herzog v. Argyll, ihren Gemahl und Mitglied des Hauses der Lords, vertreten war.

Auch der gewesene Lord Mayor von London Sir Walter Vaughan Morgan hat in feierlicher Weise die London City bei dieser Feier reprä-

sentiert, und wurde sein Erscheinen und sein Abgang unter zeremonieller Vorantragung des Szepters und des mächtigen Schwertes vielfach bemerkt.

Auf blumengeschmückter Estrade waren die Notabilitäten, die offiziellen Delegierten der Staaten, die Mitglieder der internationalen Patronage-Komitees und ihre Damen versammelt, und bot der edle Raum der Guildhall mit der festlichen Versammlung der auserlesenen englischen Gesellschaft ein eindruckvolles Bild von unvergeßlichem Reize und seltener Vornehmheit.

Den Vorsitz in dieser festlichen Versammlung führte der Herzog von Argyll. Die Reihe der bedeutungsvollen Reden, die hier gehalten wurden, eröffnete der Präsident John Belcher mit einer Ansprache, die sich durch Schönheit der Gedanken und durch vollendete Form ihrer Fassung auszeichnete und eine Reihe von bemerkenswerten Äußerungen enthielt, von denen einige ihrer Originalität wegen hier mitgeteilt zu werden verdienen.

Nach Begrüßung der Mitglieder des Ah. Hofes, der Delegierten und der Versammlung, und nachdem Präsident Belcher seiner lebhaften Genugtuung Ausdruck verlieh, daß sich die Architekten aus allen Ländern und so zahlreich beim Kongresse eingefunden haben, sprach er die Hoffnung aus, daß die Architekten-Kongresse sowohl für die Kunst selbst als auch für unseren Stand von großer Bedeutung sein werden, und er erwarte in ihrem Gefolge neues Leben und frische Stärke in unseren Reihen sowie verjüngte Begeisterung für das Fach und die Standesinteressen, neue Gedanken und erweiterte Anschauungen, die fortan der großen Allgemeinheit zugute kommen sollen. Die Baukunst als eine bedeutende Schwester der schönen Künste soll und darf nicht länger bloß eine



Abb. 4 Katholische Westminster-Kathedrale

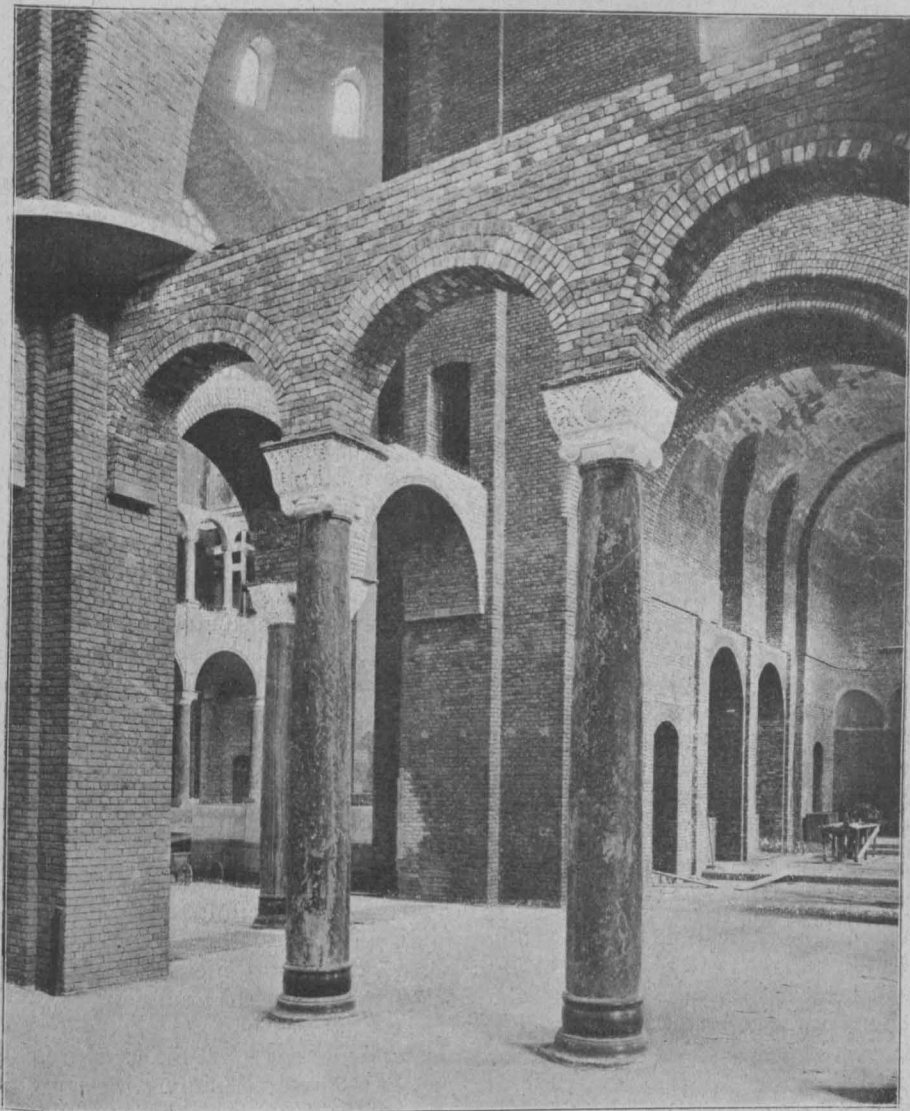


Abb. 5 Katholische Westminster-Kathedrale

Neigung der Reichen sein, sondern sie muß zu einer Lebensfrage des physischen und sittlichen Wohlbefindens der Bevölkerung, besonders in den großen Städten, werden.
(Schluß folgt)

Die Engländer am Nil.

(Die Regulierung und Nutzbarmachung des Nils.)

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1906 von
Dr. Franz Ritter v. Le Monnier, k. k. Hofrat.

(Fortsetzung zu Nr. 38)

Unmittelbar bei seinem Austritte hat der Nil, welcher hier Kiviri oder Viktoria-Nil genannt wird, eine Breite von 420 m, nach einem halben Kilometerlauf treten von beiden Ufern weitausgreifende Vorgebirge in das Flußbett, das überdies von zwei querliegenden Inseln abgesperrt wird, und verengen die Flußbreite auf nur 130 m. Hier befinden sich die Ripon-Fälle, die in einem Niveau von 1129 m liegen. Der Fluß fällt hier bis zur nächsten, 64 km entfernten Station Kakoji auf 1072, somit um 57 m. Er hat hier eine mittlere Breite von 300 bis 500 m.

Bei den Ripon-Fällen beginnt der Plan der Regulierung und Verwertung des Nils. Hier soll nämlich nach dem Vorschlage Sir William Garstins als Flußregulator ein Damm mit Schleusen wie jener bei Assuan errichtet werden, welcher die doppelte Aufgabe hätte, den Wasserstand des Viktoria-Sees zu regulieren und dem Nil während des ganzen Jahres, also insbesondere auch

in den Sommermonaten, ausreichenden Wasserzufluß zu sichern. Abgesehen von der großen Entfernung von der Zivilisation und den hierdurch bedingten erhöhten Kosten würde die Ausführung dieses Dammes keinerlei Schwierigkeiten verursachen, ja in technischer Beziehung wäre er sogar leichter zu erbauen als jener in Assuan. Garstin zieht die Errichtung eines Dammes dem ursprünglichen Projekte von Wilcocks vor, welcher den Abfluß des Nils durch einen Einschnitt oder eine Erniedrigung der Felsen-Barrière der Ripon-Fälle vergrößern wollte, statt das Niveau des Viktoria-Sees zu erhöhen. Dieses Projekt hätte jedoch zur Folge, daß der Durchfluß oder Talweg des Nils durch den unterhalb liegenden Choga-See auf 80 km Länge auf beiden Seiten durch Dämme hätte versichert werden müssen, was zweifellos große Kosten verursachen würde. Andererseits würde die Errichtung eines Dammes bei den Ripon-Fällen und deren Abschluß durch diesen Regulator zur Folge haben, daß vielleicht durch mehr als drei Jahre der Zufluß des Nils ganz abgesperrt sein würde, um das Niveau des Sees während dieser Zeit um ein Meter zu heben.

Dieser Damm könnte auch leicht zu einem elektrischen Krafterzeugungswerke bei den Riponfällen benützt werden, um eine elektrische Bahn längs der Fälle des Nils, wo die Schifffahrt unmöglich ist, auf 64 km zu betreiben.

Von den Ripon-Fällen bis Fowera hat der Nil auf 237 km nur das geringe Gefälle von 1:20.000. Er fließt durch ein ebenes, sumpfiges Land sowie durch den erwähnten 80 km langen Choga-See, der sehr seicht ist. Dieser See liegt in einer Seehöhe von 1106 m und verzweigt sich bei großer Ausdehnung nach allen Richtungen in viele Arme, der Nil durchfließt ihn mit einer sichtbaren

Strömung. Dieses ausgebreitete, 2000 km² umfassende, aber nur 4 bis 6 m tiefe Wasserbecken ist erfüllt mit riesigen Papyrusbeständen und verliert viel mehr Wasser durch Verdunstung, als es durch Regenfall gewinnt. Der Viktoria-Nil tritt aus dem Choga-See als mächtiger 900 m breiter Strom und wendet sich zuerst nach Westen, bei Mruli biegt er aber scharf nach Norden ab, bis er Fowera in 1060 m Seehöhe erreicht. Bei Fowera befinden sich die schönen, berühmten Murchison-Fälle des Viktoria-Nils. Von Fowera bis zum Fuße der Murchison-Fälle, also auf eine Strecke von 68 km, fällt der Nil um nicht weniger als 377 m, und nach weiterem Laufe von 30 km erreicht er den Albert- oder Mwutan-See. Sehr bedeutende Quantitäten von Wasserpflanzen führt der Viktoria-Nil aus dem Choga-See stromabwärts, die, wenn auch vielfach durch die Murchison-Fälle durchgerüttelt, trotzdem den Albert-See erreichen. Auch längs dieser Flußstrecke ist, weil hier die Schifffahrt ausgeschlossen erscheint, die Errichtung einer 68 km langen elektrischen Bahn in Aussicht genommen, deren elektrische Kraft das Stromgefälle reichlich liefern wird.

Der Albert-Nyanza liegt in einer Seehöhe von 680 m und hat eine Fläche von 4500 km², ist also neunmal größer als der Bodensee. Wir sind nunmehr aus dem innerafrikanischen Hochland in die tropische Glut des zentralen Afrika hinabgestiegen.

An den Ufern des Albert-Sees sowie des gleich zu erwähnenden Eduard-Sees befinden sich große Salzlager.

Sir William Garstin schildert das Wasser des Albert-Sees als brakisch in der Nähe der Ufer, aber vollkommen süß und klar in der Mitte des Sees. Dies dankt er vorzugsweise dem durchfließenden Nilwasser.

Das Zuflußgebiet des Albert-Sees beträgt 54.100 km^2 . Sein wichtigster Zufluß ist der Semliki, der im Süden mündet und seinerseits wieder aus dem Albert Eduard-See hervorkommt. Dieser letztere ist 2500 km^2 groß und liegt 965 m über dem Meere. Er wird gebildet von den Gletscherbächen des Ruenzori und hat ein grünes, brakisches Wasser. Die Wassermenge des Semliki schwankt zwischen 100 und 400 m^3 in der Sekunde. Auf zirka 120 km Länge berührt der Semliki die Grenze des berühmten Congo Urwaldes, welcher überreich an tropischen wertvollen Hölzern aller Art ist. In nicht allzulanger Zeit wird demnach der Semliki zum Flößen dieser Baumstämme benützt werden, die durch den Albert-See nilabwärts nach Europa gelangen können.

Die Ufer des Albert-Sees sind im allgemeinen steil, felsig und unfruchtbar; nur bei der Einmündung des Semliki im Süden und des Nils im Norden sind sie sanft abfallend und mit Papyrus bedeckt. Der See ist sehr tief und ausgezeichnet als Wasserreservoir zur Aufstapelung der großen Nilfluten geeignet. Bei dem Ausgange des Sees sammeln sich ungeheure Quantitäten von Wasserpflanzen und Kraut, welche dann den Nil hinabfließen und in diesem den Anlaß zur Bildung der bald zu besprechenden Sedds abgeben. Namentlich bei Hochfluten ist der Abfluß dieser Pflanzen ein enormer. Es wird ein äußerst interessantes Problem für den Ingenieur bilden, wie er beim Baue des projektierten Staudammes in der Nähe des Albert-Sees den Abfluß dieser Pflanzen durch den Regulator ermöglichen wird.

Der einzige Ausfluß des Albert-Sees ist der Nil, welcher nicht weit von seinem Eintritte in den Albert-See denselben wieder verläßt. Sehr bedeutend ist die regulierende Wirkung des Albert-Sees auf den Nil. Denn ein Steigen des Viktoria-Nils kann auf den Albert-Nil keinen Einfluß üben, bevor nicht die ganze Fläche des Albert-Sees ebenfalls gestiegen ist. Hiedurch verzögern sich die Fluten des Viktoria-Nils nahezu um fünf Monate in ihrer Wirkung auf den Albert-Nil. Das Steigen des Albert-Sees bloß um ein Meter bedeutet eine Zunahme der Wassermenge des Seereservoirs um 4500 Millionen Kubikmeter. Wenn dies sich in einem Jahre ereignet, so bedeutet dies eine Zunahme der Wassermenge des Nils um 150 m^3 pro Sekunde.

Der Nil heißt bei seinem Ausflusse aus dem Albert-Nyanza bis zur Einmündung des Sobatflusses, d. i. also auf einer Strecke von 1280 km , Albert-Nil oder Bahr-el-Djebel (sprich: Dschebel). Von hier an bis Chartum heißt er bekanntlich Weißer Nil. Die erste Strecke bei Wadelai vorbei bis Dufilé, also auf 218 km Länge, ist der Nil ein breiter Strom und hat einen trägen Lauf, sein Fall beträgt nur zirka 8 m . Er ist auf dieser Strecke schiffbar. An seinen Ufern wächst Papyrus und Ambadsch (Ambag, Herminiera elaphroxylon), ein baumartiges Gewächs. In überaus reichem Maße treibt der Nil auch krautartige Wasserpflanzen mit sich. Zahlreiche Inseln finden sich im Fluß. Bei Dufilé ändert sich jedoch vollkommen der Charakter des Stromes. Hier tritt der Plateaurand und das Lattuka-Gebirge an den Nil heran und engt ihn außerordentlich ein. Es beginnen die Folaufälle bei Dufilé, denen auf einer Strecke von 155 km bis Fort Berkeley zahlreiche Katarakte folgen, in denen der Strom im ganzen um 223 m fällt. Sir William Garstin hat festgestellt, daß einzelne Fälle nur eine Breite von 12 m haben. Die Schnelligkeit des Flußlaufes ist hier eine außerordentliche, ebenso seine Tiefe. Die Felsen dieser Katarakte bestehen aus Granit. Das grüne Nilwasser wird durch diese Katarakte gründlich gereinigt.

Nach der Meinung Sir Garstins wäre der beste Platz für die Errichtung eines Staudammes für den

Albert-See beim $15.$ Kilometer, vom Ausflusse des Albert-Nils gerechnet. Hier begrenzt Hochland auf beiden Seiten den Strom. Wilcocks gibt seiner Meinung Ausdruck, daß, wenn man ganz Ägypten und Sudan bewässern will, man unbedingt den Zufluß aus dem Albert-See regulieren und den Zufluß dieses Wassers durch die großen Sümpfe des Bahr-el-Djebel-Gebietes sichern muß. Keine Regulierung des Nils nütze nach seiner Ansicht etwas, so lange nicht der Staudamm für das Albert-Seereservoir erbaut sei.

Nach seiner Angabe betrug die Wassermenge zwischen dem $15.$ Jänner und $15.$ Mai

	1901	1902	1903	1904
	$\text{m}^3 \text{ pro Sekunde}$			
bei Gondokoro	600	600	700	1000,
bei der Sobatmündung	300	300	350	435.

Im Jahre 1861 betrug die Wassermenge in dieser Zeitperiode bei Gondokoro nur 500 m^3 pro Sekunde.

Man ersieht hieraus zweierlei: 1. wieviel Wasser auf dem weiteren Laufe des Albert-Nils durch die Sümpfe verloren geht, und 2. daß trotz der ungünstigen Verhältnisse in der Sumpfreion die Wassermenge an der Sobatmündung jährlich zunimmt, wenn auch im Süden, also im Albert-See der Ausfluß wächst. Das Wasser, welches zwischen dem $15.$ Jänner und dem $15.$ Mai aus dem Albert-Nil in den Weißen Nil strömt, ist das Sommerkontingent, welches dieser an den Nil in Ägypten abgibt. Je mehr also Wasser bei Gondokoro in dieser Jahreszeit passiert, desto größer ist der Wasserstand des Nils bei Assuan und Kairo. So hat z. B. das Jahr 1878 , welches die höchsten Fluten aus den Äquatorial-Seen brachte, noch im Sommer 1879 den Wasserstand des Nils bei Assuan nie unter 1500 m^3 fallen lassen; alle Kanäle in Unter-Ägypten waren von Wasser gefüllt und die Baumwollernte dieses Jahres eine besonders glänzende. Hieraus ergibt sich wohl deutlich, welchen Wert nicht bloß für den Sudan, sondern auch für Ägypten die Errichtung eines Staudammes in der Nähe des Albert-Sees hätte.

Die Kosten dieses Staudammes schwanken zwischen 400.000 und $1.000.000 \text{ £}$. Wilcocks nimmt im Durchschnitt 800.000 £ an. Dieser Damm, bezw. das gebildete Albert-Seereservoir würde mit Leichtigkeit einen durchschnittlichen Abfluß von 1200 m^3 pro Sekunde in der ganzen Zeit vom $15.$ Jänner bis $15.$ Mai gewähren. Die hiedurch gesicherte größere Wassermenge des Nils würde aber sicherlich von selbst die Vertiefung des Flußbettes des Weißen Nils, bezw. einen besseren und rascheren Abfluß des Wassers in der Sumpfreion erzielen.

Bei Fort Berkeley tritt der Albert-Nil in die weite ungeheure Ebene hinaus, an Stelle des stürmischen Gefalles tritt nun ein träger Lauf, den er sich durch die überreiche Vegetation seiner Ufer erst erkämpfen muß. Fort Berkeley liegt nur noch in einer Höhe von 449 m , das 31 km flußabwärtsgelegene Gondokoro in 447 m Höhe und nur 12 km weiter nördlich Laddö, die viel genannte Station des Kongostaates, wo die englischen Offiziere mit jenen des letzteren zusammenkommen. Das Gefälle ist äußerst schwach, denn bis zum 206 km entfernten Bôr fällt der Nil nur um 18 m und von hier bis zum 576 km entfernten See Nô nur um 26 m . In der ersteren Flußstrecke teilt er sich in zwei Arme, die aber immer noch normale Flußufer haben. Bei Hochwasser beträgt hier seine Wassermenge 2600 m^3 pro Sekunde, bei Niedrigwasser nur 550 , so außerordentlich schwankt seine Wasserfülle. Bei Hochwasser tritt er weit über seine Ufer aus und überschwemmt das flache Land, das bei Gondokoro im Norden von Fort Berkeley beginnt. Der Boden ist hier leicht und sandig und kann dem Flusse wenig Widerstand leisten. Zwischen Gondokoro und Bôr verliert der Albert-Nil oft durch Überschwemmungen der Ufer und Inseln 30% seiner Wassermenge. Das Bett des Hauptarmes des Nils ist hier 230 m breit, $3-4 \text{ m}$ tief und hat eine Wassermenge von

600 m^3 pro Sekunde, so lange der Fluß zwischen seinen Ufern bleibt.

Von Bôr bis Ghaba Shembe, also auf eine Entfernung von 196 km , sind die Ufer niedriger als weiter oben, und der Nil überschwemmt dieselben noch häufiger als im Süden. Nach Sir Garstin endet hier auf halbem Wege die Grasvegetation des Flusses, und die Papyrusstümpfe beginnen. Zehn Kilometer östlich fließt ein zweiter Arm des Nils, der Atem, welcher teils durch künstliche, teils natürliche Kanäle von ersterem das Wasser erhält. Diese Kanäle werden von den umwohnenden Dinka-Negern von Wasserpflanzen freigehalten. Auch dieser Atemfluß spaltet sich in zwei Wasserläufe, von denen einer zum Zerafluß, der andere zum Nil zurückfließt.

Kapitän Lyons vergleicht den Albert-Nil mit dem viel gekrümmten unteren Laufe des Mississippi südlich von Vixburg. Auch dieser hat neben seinem Laufe zahllose Lagunen, die beim Albert-Nil Majas genannt werden. Bei Ghaba Shambe zweigt sich östlich der Bahr-el-Zeraf (Giraffenfluß) ab, welcher eine kürzere Verbindung darstellt und in Zeiten, wo der Albert-Nil durch Pflanzenbarren abgesperrt war, zur Schifffahrt diente. Über die Entstehung, Bedeutung der Pflanzenbarren und ihre Beseitigung habe ich bereits ausführlich in diesem Vereine gesprochen und kann daher hier bloß darauf verweisen*).

Die eigentliche Sedd- oder Pflanzenbarren-Region liegt zwischen Ghaba Shambe und dem See Nô, d. i. eine Strecke von 380 km . Die Breite des Flusses beträgt südlich von Hillet-Nuehr 50–60 m , aber dort, wo früher die Pflanzenbarren Nr. 16–19, deren Zahl im ganzen 19 betrug, bestanden, vermindert sie sich bis auf 25 m , um weiter abwärts sich auf 70–80 m zu erweitern. Die Geschwindigkeit des Wassers beträgt 75 cm in der Sekunde. Seit es den Bemühungen des von der Regierung mit Dampfern entsendeten Majors Peake in den Jahren 1899 bis 1901 gelungen ist, alle Pflanzenbarren bis auf eine (Nr. 15) zu beseitigen, hat sich der Albert-Nil augenscheinlich seine Fahrrinne vertieft und verbreitert; auch die Überschwemmungen der Flußufer und Majas haben sichtlich nachgelassen. Mit einigen Durchstichen und Baggerungen würde es möglich sein, die Länge der Hauptflußrinne des Albert-Nils zwischen Gondokoro und Bôr von 175 auf 160 km , zwischen Bôr und Ghaba Shambe von 206 auf 145 km und zwischen letzterem Orte und dem See Nô von 380 auf 305 km , im ganzen somit von Gondokoro bis zum See Nô von 761 auf 610 km abzukürzen. Einige dieser Krümmungen sind beinahe vollkommene Kreise, welche nur kurze Durchstiche erfordern, die eine sehr bedeutende Abkürzung zur Folge haben.

Die Maximal-Wassermenge bei Hillet el Nuer dürfte 450 m^3 , bei dem Einflusse des Albert-Nils in den Nô-See jedoch nur noch 320 m^3 pro Sekunde betragen. Das Wasser ist dunkel gefärbt und enthält keine Sedimente, auch trifft man nördlich von Ghaba Shambe nur wenig Ambadsch mehr an.

Der Albert-Nil fließt in den Nô-See von Südost ein, verläßt ihn aber am Ostende, so daß er hier seinen nördlichen Lauf in einen östlichen vertauscht. Auf der Westseite aber fließt der Gazellenfluß in diesen See. Der Nô-See hat bei Niederwasser eine Ausdehnung von zirka 20 km^2 , bei Hochwasser steigert sie sich auf 100 km^2 , also auf das Fünffache. Bei Niederwasser beträgt seine Tiefe 1,5 m , bei Hochwasser aber 2,5 m , es ist also ein sehr seichter See, mehr ein Sumpf. Der Gazellenfluß (Bahr-el-Ghazal), welcher als ein westlicher Nebenfluß des Albert-Nils zu betrachten ist, hat ein Flußgebiet von 240.000 km^2 mit einem jährlichen Regenfall von 75 mm . Es ist der außergewöhnlichste Fluß der Erde, denn er hat tatsächlich keine festen

Ufer, seine Breite wechselt zwischen 6 und 90 m , seine Tiefe zwischen 2–6 m , seine Wassermenge zwischen 0 im Sommer und 40 m^3 pro Sekunde im Hochwasser. Sein Flußlauf ist eine Reihe von Papyrus- und Grassümpfen, mit einem Worte ein Fluß in noch embryonalem Zustande. Er hat trotzdem eine wichtige Funktion. Er füllt die Sümpfe der Seddregion voll mit Wasser jahraus jahrein. Ohne ihn würde der Albert-Nil zweifellos in der Seddregion verdunsten, und der Weiße Nil würde im Sommer drei Monate ganz ohne Wasser sein.

Diese wichtige Eigenschaft haben nun die englischen Ingenieure auch bald erkannt, sie haben daher Abstand genommen, bei der Regulierung des Nils dieses ungeheure Sumpfgebiet durch Ablenkung des Stromes trocken zu legen. Denn das Gebiet der Pflanzenbarren oder Sedds hat in dem wunderbaren Regime des Nilflusses die Aufgabe, die ungeheuren Hochwässer des äquatorialen Nils unschädlich zu machen und sie für die Zeit des Sommers aufzustapeln. Denn aus dem Gebiet des Nô-Sees bezieht der Albert-Nil und später der Weiße Nil fortwährend Wasserzufluß auch in der trockensten Zeit des Jahres.

Um nun allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, welche die Region der Pflanzenbarren der Schifffahrt und dem Abfließen des Nilwassers darbietet, hat der britische Ingenieur J. S. Beresford das Projekt eines Kanals ausgearbeitet, welcher vom Albert-Nil bei Bôr abzweigen und in beinahe gerader Linie nach Norden bis zur Mündung des Sobat in den Weißen Nil führen soll. Dieser Kanal hätte eine Länge von 340 km und würde die Fahrt von Chartum nach Ladô bedeutend abkürzen. Er soll im Sommer eine Wassermenge von 600 m^3 pro Sekunde führen, würde somit den größten Teil des Wassers des Albert-Nils für sich absorbieren. Seine Kosten sind mit 5,5 Millionen £ berechnet. Bei der Nivellierung dieses Kanals haben sich jedoch bedeutende Schwierigkeiten ergeben, so daß Sir Garstin vorschlug, den Bahr el Zeraf zu erweitern und zu vertiefen, was 3,4 Millionen £ kosten würde, und den Albert-Nil ganz zu verlassen.

Dagegen wendet sich nun Willcocks mit dem Vorschlage, den Albert-Nil mit viel geringeren Kosten in eine vollkommen schiffbare Wasserstraße umzuwandeln. Außerdem sollte auch der Zeraf so vertieft werden, daß er und der Nil zusammen 600 m^3 pro Sekunde dem Weißen Nil an der Sobatmündung zuführen können.

Der Sobatfluß, welcher aus den Vorbergen Abessinien kommt, hat ein Flußgebiet von 156.000 km^2 zwischen dem Rudolf-See und dem Blauen Nil. Seine Wassermenge, stark anschwellend durch die schweren Herbstregen in den Gebirgen des Gallalandes, schwankt zwischen 40 und 1000 m^3 in der Sekunde im April, bezw. November. Es hat aber auch Jahre gegeben, wo die Wassermenge zwischen 0 und 1500 m^3 schwankte. An seinem Ufer befindet sich bei Nasser in 465 m Seehöhe ein Pegel. Seine Breite beträgt 110 m , seine Tiefe 7 m .

Bei der Sobatmündung nimmt der jetzt Weiße Nil genannte Strom statt einer östlichen eine nördliche Richtung an und erreicht nach einem ziemlich geraden Laufe von 838 km und einem sehr geringen Falle Chartum, wo der Blaue Nil in ihn mündet. Wir behalten uns vor, anlässlich der Besprechung der Pläne der Engländer zur Bewässerung des Sudans auf den Blauen Nil zurückzukommen, und verfolgen den weiteren Lauf des Weißen Nils, nur wollen wir bereits hier bemerken, daß der Blaue Nil es ist, dem die Bewässerung und regelmäßige Überschwemmung Ägyptens zu verdanken ist. Sein Wasserstand schwankt außerordentlich, zwischen dem 15. April und dem 15. Mai hat er mit 200 m^3 pro Sekunde sein Minimum, ja in manchen Jahren sinkt er sogar auf 0 des Pegels. Seinen höchsten Stand erreicht er dagegen zwischen dem 15. August und 15. September mit einem durchschnittlichen Maximum von

*) Le Monnier: Die Eisenbahnen quer durch Afrika. „Zeitschr. d. Öst. Ingen.- u. Arch.-Ver.“ 1902, Nr. 46, S. 768, 769.

10.000 m^3 pro Sekunde; in manchen Jahren fällt das Maximum auf 6000, in anderen hingegen steigt es bis auf 13.000 m^3 pro Sekunde. Dieses außerordentliche Steigen des Wasserstandes des Blauen Nils bewirkt ein Zurückdrängen der Wassermassen des Weißen Nils in den Monaten Juli, August und September, wodurch das Flußbett des Weißen Nils in ein Flutreservoir verwandelt wird. Wenn im Oktober und November der Wasserstand des Blauen Nils nach dem Aufhören des Monsun-Regen in Abessinien wieder rapid fällt, dann wird diese Wasserabnahme wieder ausgeglichen durch den gesteigerten Zufluß des Weißen Nils, der bis dahin zurückgestaut war. So wirken beide Flüsse derart zusammen, daß der vereinigte Hauptnil einen von seinen beiden Quellflüssen gänzlich verschiedenen Wasserstand zeigt.

Zwischen Chartum und Berber ist der Nil breiter und tiefer als zwischen Wadi Halfa und Assuân und hat auch ein besseres Gefälle. Die mittlere Strombreite beträgt hier 800 m. Nur 86 km nördlich von Chartum treffen wir bereits den Shabluka genannten 6. Katarakt des Nils. Er fällt hier auf einer Länge von 18 km um 6 m. 220 km weiter nördlich mündet der Atbara auf der rechten Seite in den Nil und wiederholt, wenn auch in viel kleinerem Maße die Wirkung des Blauen Nils bei Chartum. Der Atbara ist ein Gebirgsstrom, der von den Regenfällen des nordöstlichen Abessinien gespeist wird. Diese beginnen und enden sehr früh, so daß der Atbara bereits im August seinen Hochstand erreicht und im September schon fällt. Er fließt überhaupt nur in der Zeit vom Juni bis Oktober, in der übrigen Zeit des Jahres hat er nur stehendes Wasser oder ist trocken, obwohl viele tiefe, wasserhaltige Tümpel in seinem Bette stets zurückbleiben. Nur 16 km weit vom Tsana-See in Abessinien in einer Seehöhe von 2000 m entspringend, verliert er bereits bei den ersten 300 km 1500 m an Gefälle, und bei den nächsten 100 km des Laufes fällt er abermals um 40 m. Im ganzen hat er eine Länge von 880 km, zuletzt eine Breite von 330 m und eine Tiefe von 6 m. In den Jahren 1902 und 1904, zwei Jahren mit niederem Wasserstande, führte er dem Nil 2000 m^3 pro Sekunde, im Jahre 1903 3000 m^3 zu; er kann aber auch bei hohem Wasserstande bis zu 5000 m^3 Wasser führen.

Der Atbara mündet bei dem Dorfe Ed-Damer, hier endet auch die Ende Jänner 1906 eröffnete Nil-Rote Meer-Bahn, die von Port Sudan am Roten Meere ausgeht und die kürzeste Verbindung des Sudans mit der Außenwelt darstellt.

24 km nördlich liegt Berber, wo bald der 5. Katarakt des Nils beginnt, der eine Länge von 160 km und einen Fall von 55 m hat. Die drei Hauptfälle heißen Solimania, Baggâra und Mograt.

Am Fuße dieses Katarakts liegt das Dorf Abu Haned, wo die Eisenbahn, welche die Abkürzung durch die Bagdadsteppe macht, wieder den Nil erreicht.

Zwischen Abu Hamed und Dongola liegt der 4. Katarakt, der 110 km lang ist und einen Fall von 49 m hat. Dann folgt eine 313 km lange Nilstrecke mit dem geringen Gefälle von 1:12.000. An dieser Flußstrecke liegt Dongola, von wo aus eine Bahn nach Kordofan erbaut werden soll. Dann zeigt sich der 72 km lange 3. Katarakt mit einem Falle von 11 m, welcher von De Gottberg im Jahre 1857 aufgenommen worden ist. Nach einer 118 km langen Flußstrecke mit geringem Gefälle folgt der 200 km lange 2. Katarakt „Batn-el-Haggar“, welcher einen Fall von 66 m repräsentiert. In diesem wurde bei Senna von Lepsius der von den Pharaonen in den Felsen gehauene Pegel des Nils entdeckt, welcher den Wasserstand seit mehr als 4000 Jahren anzeigt. Die größte Nilflut von damals, welche bezeichnet ist, erscheint um 8 m höher als irgend eine Hochflut der heutigen Zeit. Vielleicht hat der berühmte

Pharao Amenemhat, welcher auch den See Moeris anlegte, hier einen Staudamm, der sich hier sehr leicht erbauen ließ, errichtet, welcher dann das Nilwasser in einem Reservoir zu dieser Höhe staute.

Am Fuße des 2. Katarakts liegt Wadi Halfa, und hier wurde im Jahre 1877 ein neuer, in Meter eingeteilter gemauerter Nilpegel erbaut. Sein wahrer Nullpunkt liegt 117,89 m über dem Mittelmeere.

Zwischen dem 1. und 2. Katarakte befindet sich abermals eine wenig geneigte Flußstrecke von 345 km Länge und 500 m Breite. Die Tiefe schwankt zwischen 2 und 9 m im Sommer, bezw. zur Flutzeit. Zu beiden Seiten des Nils sieht man hier gigantische Steindämme, welche vor 3000 Jahren der große Rhamses anlegen ließ.

Der 1. Katarakt, nach der Stadt Assuân genannt, hat nur eine Länge von 5 km und einen Fall von 5 m.

Zwischen Khartum und Assuân fällt somit der Nil auf eine Strecke von 1809 km um 295 m, davon betragen die Katarakte 563 km Länge mit einem Falle von 192 m und die freien Flußstrecken 1244 km mit einem Falle von 103 m.

Auf der Insel Elephantine, gegenüber der Stadt Assuân, befand sich seit sehr alten Zeiten ein Nilmesser. Auf diesem hat ein Offizier des römischen Kaiser Severus eine außergewöhnlich hohe Flut markiert. Die Hochflut, welche die Gelehrten Napoleons I. hier beobachteten, war jedoch noch um 2,11 m höher als die erste, so daß das Bett des Nils und die Ufer sich um 2,11 m in 1600 Jahren oder um 0,132 m in einem Jahrhundert gehoben hätten. In einer Seehöhe von 85 m ist hier im Jahre 1869 ein neuer Pegel errichtet worden.

Am Anfange des 1. Kataraktes ist in vier Jahren das großartigste Wasserwerk der Neuzeit, der ungeheure Staudamm errichtet worden, welcher im Oktober 1902 zu funktionieren begann. Er staut in einem Reservoir die großartige Wassermenge von 1 Milliarde Kubikmeter auf, welche zur dauernden Bewässerung von $\frac{1}{2}$ Million Acres (1 Acre = 0,405 Hektar) genügt. Hiedurch wird der Wert des Bodens in Ägypten um 15 Millionen Pfund Sterling oder um 360 Millionen Kronen erhöht.

Da dieser Damm bereits in dieser „Zeitschrift“ besprochen worden ist, kann ich mich kurz fassen und will nur erwähnen, daß er 2000 m Länge hat und ganz aus Granit gebaut ist. Seine Höhe beträgt 37 m, wovon 12 m unter 0 in Felsen eingebaut sind. Seine Breite beträgt am Felsengrunde 29 m, bei 0 noch 17 m und an der Dammkrone noch 7 m, wovon 4 m auf eine Chaussee, welche über den Damm führt, entfallen. In ihm befinden sich 140 untere und 40 obere Schleusen. Dieselben werden von Toren nach dem System „Stoney“ geschlossen und lassen sich von der Straße auf der Dammkrone aus dirigieren. Bei Hochfluten des Nils passieren 12.500 m^3 pro Sekunde dieselben. Sie sind so angelegt, daß das Nilwasser samt dem befruchtenden Nilschlamm sie passieren kann, so daß also der zur Düngung des Landes so wertvolle Schlamm hier nicht zurückbehalten wird.

Sobald die zur Bewässerung des Landes benötigte Wassermenge die Schleusen passiert hat, werden diese allmählich geschlossen, so daß gegen Anfang Dezember mit der Füllung des Reservoirs wieder begonnen wird. Dieses braucht 100 Tage zu seiner Füllung, welche gewöhnlich Anfang März vollendet ist. Vom 1. März bis 1. Mai ist die Wassermenge des Nils so groß, daß sie für die Bedürfnisse des Ackerbaues genügt und keinen Zuschuß aus dem Reservoir benötigt.

(Schluß folgt)

Über Schienenwanderung an der neueröffneten Wocheinerbahn nächst Triest.

Von Ingenieur Alfred Wirth, Baukommissär der k. k. Staatsbahnen.

Im südlichsten Teile der am 19. Juli 1906 dem Verkehre übergebenen zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest führt die Bahnlinie aus dem Isonzotale, welches bei Görz ungefähr 80 m ü. d. M. liegt, über das mehr als 300 m hohe Karstplateau, dessen Südrand, den Golf von Triest umsäumend, steil zur Adria abfällt.

Die Nordseite des Karstes steigt allmählich an. Die Bahn benützt das Wippachtal zur Höhengewinnung und kann sich an den Hängen des Branciflusses entwickeln. Dennoch ergab sich zwischen Reifenberg und St. Daniel eine 6.4 km lange Steigung von durchschnittlich 25‰, welcher nach einer fast horizontalen Strecke noch eine mit 20‰ folgt.

Bei Km 187.1 von Glandorf ist in Repentabor der höchste Punkt der Karstlinie mit 321.8 m erstiegen. Von hier durchquert die Bahn das Plateau und erreicht, die Südbahn überschreitend, hinter Opčina in Km 190.650 die Seehöhe 310.8, von der sie mit einer 13.4 km langen, im Maximalgefälle gelegenen Rampe auf Kote 2.4 nach Triest-Staatsbahnhof zum Meer fällt.

In dieser 13.4 km langen Rampe tritt nur in den Stationen Guardiella und Rozzol eine zusammen 707 m lange Neigungsermäßigung auf 2.5‰, weiters in den Tunnels eine Verminderung auf 2.2‰ ein.

Es ist wohl selbstverständlich, daß in einer derart langen, neueröffneten Teilstrecke, zu deren Bewältigung Bergmaschinen schwerster Type in Anwendung kommen, der Oberbau in besonderer Weise beansprucht wird und Änderungen im Geleisgefüge zu erwarten sind. Ich stellte, um über Art und Größe der Veränderungen ein klares Bild zu erhalten, in jenem Teile dieser Strecke, welcher dem Bau-lose VI der k. k. Eisenbahnbauleitung Triest angehört, an allen Wendepunkten des Geleises Beobachtungen an, deren Ergebnisse in diesem Aufsätze mitgeteilt und besprochen werden mögen.

Vorerst eine kurze Darstellung des Oberbaues und der für die Beurteilung maßgebenden Lageverhältnisse.

Die Beobachtungsstrecke ist eingleisig, ungefähr 5000 m lang und liegt unmittelbar vor der Betriebsausweiche Guardiella. In ihr tritt keine wesentliche Unterbrechung des Gefälles ein. Die beiden geraden Tunnels sind in 2.2‰, die offene Strecke im durchschnittlichen Gefälle von 2.5‰, und zwar in der Anordnung, daß in den Bögen eine den Kurvenwiderständen entsprechende Gefällsverminderung eintritt, welche die Gerade wieder einbringen muß. Es ergibt sich dadurch im Bogen mit $R = 250$ m ein Gefälle von 23.1, in der Geraden ein solches von 27.1‰.

Der Oberbau besteht aus Stahlschienen System Xa, mit dem Gewicht von 35.6 kg pro laufendes Meter. Das Geleisstück von der normalen Schienenlänge 12.500 m enthält 17 Holzquerschwellen zu 2.50 m. Die Stoßlaeschen sind in der Mitte nach abwärts gebogen, so daß sie zwischen die Stoßschwellen reichen. Die Unterlagskeilplatten geben der Schiene die Neigung 1:16 und sind an der Innenseite des Geleises mit je einer Schwellenschraube, außen mit 2 Hakennägeln an der Schwelle befestigt. Die im Normalplane des Oberbausystems Xa (Blatt 2012) gegen das Wandern vorgesehenen Stemmwinkel kamen bei der Legung des Geleises nicht zur Verwendung, da sie die Staatsbahnverwaltung erst nach Beobachtung einer Tendenz zum Wandern anbringen wollte.

Nach einem kaum dreimonatlichen Verkehr trat in einigen Teilen der beobachteten Strecke eine derartige Schienenwanderung ein, die sich besonders durch das Voreilen der l. d. B. liegenden Schiene unangenehm fühlbar machte, daß die Bahnerhaltung schon im 3. bis 5. Monate des Betriebes gezwungen war, das Geleis wieder in die ursprüngliche Lage zu bringen und Verstärkungen vorzunehmen, um ein weiteres Wandern zu verhindern.

Die Größe der Schienenwanderung vor der Verstärkung des Geleises ist in den Spalten 8—10 der Tabelle ersichtlich.

Im allgemeinen zeigen die Beobachtungen eine stete Zunahme des Wanderns in den Bögen bis wenige hundert Meter vor den wie Fixpunkte wirkenden geraden Tunnels und der Weiche in Guardiella,

gegen welche eine allmähliche Abnahme der Verschiebung stattfand. In den kurzen Zwischengeraden und auf den beiden Viadukten pflanzte sich die Verschiebung fast unverändert fort.

Schienenwanderung an der Wocheinerbahn.

Bezeichnung des Punktes	Gerade	Bogen links		Bogen rechts		Neigungsverhältnisse	Schienenwanderung in cm gegen Triest							
		R	lang	R	lang		vor Ver- stärkung d. Geleises				nach Verstärk- ung des Geleises			
							links	rechts	I. vor r.	Ausrichtung und Ver- stärkung	links	rechts	links	rechts
km von Glan- dorf	m					19./7. bis 20./9.					21./10. bis 16./12.	21./10.06 bis 3./3. 0		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
U A 192-906 ₈	.	.	.	.	.	.	6	3	3	nur gerichtet	0	2	0	3
B M	.	250	213.1	.	.	.	6	3	3		-2	-1	0	1
U E 193-119 ₉	.	.	.	.	.	.	11	3	8		3	3	3	4
Carbonara-V.	120.6	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
U A 193-240 ₅	.	.	.	.	.	.	10	.	10	Unterzüge in d. Kurven	2	2	1	2
B M	.	250	382.9	.	.	fällt	23	7	16		0	1	1	2
U E 193-623 ₄	.	.	.	.	.	250/00	28	9	19		2	1	4	2
	23.2	.	.	.	.		.	.	.		.	.	.	.
U A 193-646 ₆	.	.	.	.	250	253.2	.	.	19	Unterzüge in d. Kurven	2	1	3	2
U E 193-899 ₅	.	.	.	.	.	.	34	3	31		0.5	2	1	2
	34.0	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
U A 193-933 ₅	.	.	.	.	300	240.3	22	2	20		0	1	0	1
U E 194-173 ₈	.	.	.	.	.	.	10	2	8	3	1	3	2	
Pischianze-T.	492.5	.	.	.	.	.	19./7. bis 13./10.	.	.	nur gerichtet	.	.	.	.
U A 194-666 ₃	.	600	196.5	.	.	220/00	.	.	8		0	0	0	1
U E 194-862 ₈	.	.	.	.	.	.	.	.	10		.	.	.	.
Cologna-T.	675.4	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
U A 195-538 ₂	.	.	.	300	145.9	.	10	1	9	ungeändert geblieben	1	2	.	.
U E 195-684 ₁	.	.	.	.	.	.	11	3	8		1	1	.	.
	36.5	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
U A 195-720 ₆	.	300	314.5	.	.	.	10	3	7		1	1	.	.
U E 196-035 ₁	.	.	.	.	.	.	12	0	12	.	1	.	.	
	53.6	.	.	.	.	.	.	.	.	Unterzüge in den Kurven	.	.	.	.
U A 196-088 ₇	.	.	.	.	.	.	.	.	12		0	1	.	.
Guardiella-V.	.	.	.	300	255.2	.	.	.	.		1	3	.	.
U E 196-343 ₉	.	.	.	.	.	.	.	.	12		.	.	.	.
	70.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U A 196-414 ₄	.	400	187.4	.	.	.	.	.	20	Unterzüge in den Kurven	1	2	3	2
U E 196-601 ₈	.	.	.	.	.	.	.	.	27		2	3	1	1
	38.2	.	.	.	.	250/00	.	.	.		.	.	.	.
U A 196-640 ₀	.	.	.	400	123.6	.	.	.	20		0.5	1	0.5	1
U E 196-763 ₆	.	.	.	.	.	.	.	.	14	1	2	0	1	
	186.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U A 196-950 ₃	.	.	.	.	350	112.1	14	0	14	Unterzüge in den Kurven	.	0	0	0
U E 197-062 ₄	.	.	.	.	.	.	.	.	10		0	0	1	0
	147.1	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
U A 197-209 ₅	.	.	.	.	250	166.1	.	.	12		1	0.5	2	0.5
U E 197-375 ₆	.	.	.	.	.	.	11	0	11	0	0	1	1	
	88.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U A 197-463 ₈	.	300	112.3	.	.	.	.	.	7	Unterzüge in den Kurven	0	0	0.5	1
U E 197-576 ₁	.	.	.	.	.	.	.	.	0		0	0	0	0
Weiche auf Eisenquer- schwellen, Sta- tion Guardiella	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.

Im besondern ist zu bemerken, daß die Schiene r. d. B. fast ungeändert in ihrer Lage blieb, dagegen die linke in der ganzen Strecke talwärts verschoben wurde.

Dabei möge, um Irrtümern auszuweichen, nochmals darauf hingewiesen werden, daß hier links und rechts im Sinne der Stationierung also in der Richtung gegen Triest zu verstehen ist und nicht von der Fahrtrichtung abhängt.

Das starke Wandern der Schienen auf den Unterlagen erklärt sich im geringen Widerstande, welchen die verwendeten Befestigungsmittel zwischen Schiene und Unterlage den Längskräften entgegenstellen können. Die Schienen sind an den Schwellen nur durch Hakennägel und Schwellenschrauben befestigt, welche auch die Unterlagsplatten zu halten haben. Infolge Fehlens einer Verbindung von Schiene und Unterlagsplatte unabhängig von der Schwelle, wie sie z. B. das zur Verwendung in Aussicht genommene System A der k. k. österreichischen Staatsbahnen enthält, ist die Reibung zwischen Schiene und Unterlage zu gering, es kann die Schiene durchgleiten,

ohne die Schwellen aus ihrer Lage zu bringen. Nur die beiden Stoßschwellen mußten vermöge der eingebogenen Winkellaschen der Schiene folgen, wodurch die in Abb. 1 gezeichnete Stoßverschiebung entstand, welche die Gefahr der Spurverengung in sich birgt.

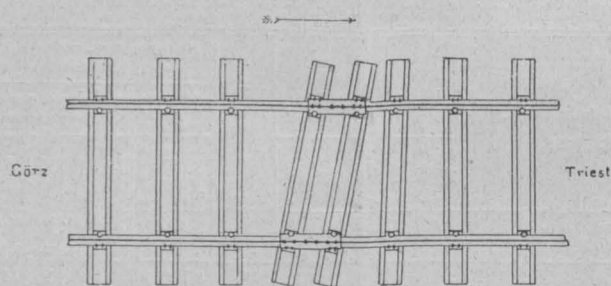


Abb. 1

Das früher erwähnte System A hat 12,5 und 15 m lange, pro laufendes Meter 44,15 kg schwere Schienen. Die Verbindung zwischen Schiene und Schwelle ist außer an den Stoßschwellen noch bei vier Schwellen des 12,5 m und bei 6 des 15 m langen Geleisstückes derart durchgeführt, daß die Schiene mittels Klemmplättchen und Eisen-schrauben fest an die Unterlagsplatten gepreßt wird und die Unterlags-platten selbst unabhängig davon durch Schwellenschrauben an den Schwellen befestigt werden. Dieser in jeder Beziehung äußerst leistungs-fähige Oberbau wird auch der Schienenwanderung großen Widerstand bieten können.

Die Wichtigkeit einer festen Verbindung zwischen Schiene und Schwelle zur Verminderung des Wanderns zeigt auch eine Berechnung Stanés. In „Theorie und Praxis des Eisenbahngeleises“ stellt der Verfasser den Widerstand, welchen die Schienen einer Verschiebung auf den Unterlagsplatten bei den üblichen Befestigungsmitteln entgegenbringen, dem Widerstand einer Verschiebung des Geleises samt Schwellen im Schotterbett gegenüber und kommt zu dem Ergebnis, daß sich diese Widerstände ungefähr wie 1:1,5 verhalten.

Die Spalte 10 der Tabelle zeigt die auffallende Erscheinung, daß in der ganzen Strecke immer die linke Schiene der rechten voraus war, obgleich das Geleis in beiden Richtungen befahren wurde und obgleich links — wie rechts — Kurven fast in derselben Länge auftreten.

Was kann nun die Ursache dieses ausgesprochen einseitigen Wanderns sein?

Allgemein gültige Gesetze, nach welchen die Art und Größe des Wanderns eines Geleises im Vorhinein bestimmt werden könnte hat man bis heute nicht gefunden. Die Überhöhung, die Geschwindigkeit und das Gewicht der Züge, die Konstruktion des Oberbaues sowie die Trasseführung sind alle auf die Schienenwanderung Einfluß nehmend und so an örtliche Verhältnisse gebunden, daß ein Vergleich der verschiedenen Bahnlinien untereinander oft widersprechende Resultate gibt. Doch innerhalb ein und derselben Strecke, in welcher Oberbau und Unterbau nach gleichen Normen konstruiert ist, und die von denselben Zügen durchfahren wird, lassen sich im allgemeinen Gesetzmäßigkeiten erkennen: Es folgt einem Voreilen der Innenschiene eines Bogens im folgenden entgegengesetzt gerichteten Bogen gleichen Halbmessers wieder ein Voreilen der Innenschiene, also der Schiene der andern Bahnseite, so daß bei gleichen — links und rechts — Bogen ein Ausgleich eintreten kann.

Hier ist dies nicht eingetreten, einerlei ob links — oder rechts — Bogen oder Gerade, immer war die Schiene l. d. B. um ein bedeutendes Stück voraus.

Die Ursachen dieser Erscheinung können weder im Unterbau noch im Oberbau zu finden sein, sie müssen in der Konstruktionsart der Maschine liegen.

Schon vor 10 Jahren hat Ingenieur Freiherr v. Engerth in einem Vortrage im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein („Zeitschrift“ 1897, Nr. 4 und 5) gemeinsam mit Ingenieur Max Spitz der Staats-Eisenbahngesellschaft berichtet, daß sie auf Grund umfangreicher Beobachtungen in einigen zweigeleisigen Strecken ein Voreilen der (in der Fahrtrichtung) linken Schiene feststellten. Engerth berichtet ferner, daß auch dem französischen Ingenieur Couard diese Eigentümlich-

keit bekannt war. Couard, welcher die Schienenwanderung durch die beim Darüberfahren des Rades am Schienenstoß auftretende Stoßwirkung erklärt, führt das Voreilen der linken Schiene der zweigeleisigen links befahrenen Paris-Lyon-Mittelmeerbahn darauf zurück, daß der linke Strang (d. i. der äußere) infolge Setzungen der Schwellen tiefer liegt als der rechte und somit mehr belastet ist.

Für den hier beobachteten Fall kann diese Erklärung nicht zutreffen, da die Bahnlinie eingleisig ist.

Ingenieur Spitz sucht nun die Ursachen in der Konstruktionsart der Maschine zu finden.

Bei sämtlichen Lokomotiven Europas mit Ausnahme derjenigen Ungarns sind die um 90° gegeneinander verstellten Kurbeln in der Anordnung, daß die rechte Kurbel der Lokomotive der linken um 90° vorseilt. Angeregt durch die Wahrnehmung, daß sich bei auffallend vielen Lokomotiven der linke Spurrads des ersten Kuppelraderpaares mehr abnützt als der rechte, kommt Ingenieur Spitz auf Grund eingehender theoretischer Studien zur Ansicht, daß durch diese Anordnung die im rechtsseitigen Mechanismus hervorgebrachte lebendige Kraft, welche als Drehmoment nach links wirkt, nicht vollständig von der lebendigen Kraft des linken Mechanismus ausgeglichen wird, sondern daß eine kleine Differenz übrig bleibt, welche das vordere Laufrad an die linke Schiene preßt. Durch das Anpressen werden Längskräfte hervorgerufen. Die Differenz hängt vom Füllungsgrad der Maschine ab und ist Mitursache an den schlängelnden Bewegungen.

Kann diese Theorie Spitz' durch die an der Wocheinerlinie vorgenommenen Beobachtungen eine Bestätigung finden und eine genügende Erklärung geben?

Auf der beiderseitig befahrenen Strecke kommt für eine Einwirkung der Zugkraft auf die Schienenwanderung nur die Bergfahrt in Betracht. Die Talfahrt wird wohl durch die Bremswirkung und große Geschwindigkeit der Züge die Wanderung stark beeinflussen, doch ist, da die Maschine mit geschlossenem Regulator fährt, kein Grund für eine einseitige Wirkung vorhanden. Bei der Bergfahrt müßte nach Spitz die linke Schiene (in der Fahrtrichtung) vorwärts geschoben werden, also in unserem Falle bergwärts, entgegen jener Richtung, in welcher beide Schienen zufolge der Talfahrt wandern müssen. Das links und rechts der Bahn ist entgegengesetzt dem links und rechts der in der Bergfahrt begriffenen Lokomotive, es würde also die Schiene rechts der Bahn durch die Bergfahrt gegen die ursprüngliche Lage geschoben, sonach im Voreilen aufgehalten werden.

Diese Erklärung mag vielleicht nicht ganz einwandfrei sein, doch ist sie nicht unwahrscheinlich, da sie den Beobachtungsergebnissen entspricht.

Die Bahnerhaltung begann mit der Ausrichtung der Kurvenstrecken Ende September im Teile vor den Tunnels, da dort die Wanderung am größten war.

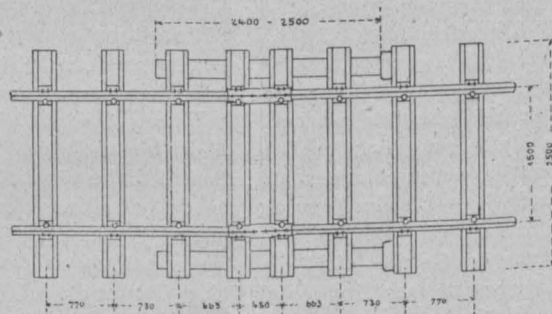


Abb. 2

In den Bögen wurden die Schienen des Innenstranges nach und nach abgenommen und durch Vertauschen der 12,500 m Schienen mit jenen von 12,375 m die Stöße wieder winkelrecht gebracht. In den Geraden wurde der Schienenstrang nach Lösen der Laschenschrauben verschoben. Weiters erhielten die Stoßschwellen des nun ausgerichteten Geleises parallel zur Bahnachse je zwei Schwellen als Unterzüge, wodurch die Stoßschwellen mit den anschließenden Querschwellen in starre Verbindung gebracht wurden. Abb. 2 zeigt das verstärkte Geleis. Durch die Unterzüge müssen die Winkellaschen des Schienenstoßes außer den Stoßschwellen drei weitere Schwellen verschieben, dies hat

nach dem vorhergesagten eine Vergrößerung der Widerstandsfähigkeit des Geleises zur Folge.

Die Querschwellen wurden auf die Unterzüge aufgekämmt. Diese Anordnung der Längshölzer unter die Schwellen ist vielleicht kostspieliger als andere Befestigungsweisen, doch gewiß sehr vorteilhaft. Es wirken hier die äußeren Kräfte und das Gewicht des Geleises befestigend auf die Verbindung, während bei seitlich oder oben angebrachten Hölzern diese Kräfte eine Lösung des Gefüges hervorgerufen trachten.

Um nun ein richtiges Bild der Verkehrseinwirkung auf den verstärkten und neu gerichteten Oberbau zu bekommen, brachte ich am Anfange und am Ende jedes Übergangsbogens neue Marken winkrecht an den Schienen und außerhalb des Geleises an festen Punkten des Unterbaues an.

Die Beobachtungsergebnisse nach Anbringung der neuen Marken sind in den Spalten 12—15 angeführt.

Die Ziffern zeigen, daß der durch die Bahnerhaltung verstärkte Oberbau in ganz anderer Weise als früher den Verkehrseinwirkungen Widerstand bieten kann. Im ersten Teile der Strecke, oberhalb der Tunnels, in welchem früher eine Wanderung bis 34 cm eintrat, ist am 4. März nur mehr eine Maximalverschiebung von 4 cm beobachtet worden, ein Voreilen der linken Schiene war nicht mehr festzustellen, obgleich die Zeitdauer der Verkehrseinwirkung nach der Verstärkung doppelt so lang war als jene, welche vorher in Betracht kam.

Auch jene Teile, welche noch keine Verstärkungen erhalten hatten, zeigten nur unbedeutende Lageänderungen, hauptsächlich wohl deshalb, weil sie nur mehr von geringer Ausdehnung waren, da sie durch feste Punkte unterteilt wurden.

Es wäre natürlich unrichtig, der Verstärkung des Geleises allein das günstige Verhalten des Oberbaues zuzuschreiben. Durch den viermonatlichen Verkehr hat sich der Unterbau und das Schotterbett konsolidiert, die Schwellen erhielten eine festere Unterlage, dadurch verminderten sich die Erschütterungen und damit jene Kräfte, welche auf eine Lockerung der Befestigungsmittel hinarbeiteten.

Im Dezember 1906 ließ die Bahnerhaltung den bis dahin ungeändert gebliebenen Teil vom Cognatunnel bis zum Guardiellaviadukt richten und verstärken. Nur wurden hier, im Gegensatz zu den Strecken, in welchen gleich anfangs starke Verschiebungen eingetreten waren, anstatt der besprochenen Unterzüge alte Siederohre in der in Abb. 3 ersichtlichen Anordnung auf die Querschwellen genagelt. Diese 3-70 m langen Rohre übergreifen außer den Stoßschwellen noch beiderseits zwei Schwellen. Die Verbindung erfolgte durch Haken-nägeln oder Schwellenschrauben, welche die zusammengedrückten Rohre durchdringen.

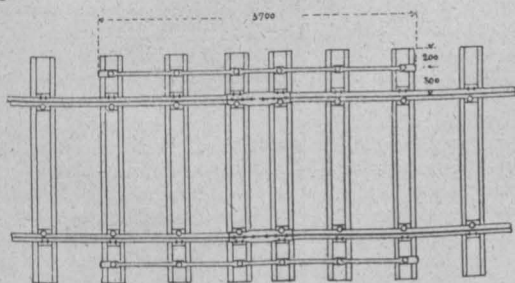


Abb. 3

Diese Verstärkung erscheint weniger vorteilhaft als die vorerwähnte. Einerseits sind die dünnen Rohre schwächer als die kräftigen Unterzüge, andererseits ist die Befestigungsweise mit Nägeln oder Schrauben nicht geeignet, auf längere Zeit größeren Beanspruchungen entgegenzutreten, da das in die vertikalen Löcher der Schwellen eintretende Wasser die Haftkraft des Holzes schwächen wird. Meine ursprüngliche Ansicht, daß der Geleisverstärkung mit den Siederohren der Vorteil größerer Billigkeit zukäme, wurde durch eine Mitteilung der k. k. Staatsbahndirektion Triest abgeändert. Danach kamen ihr die Kosten der beiden Verstärkungsarten, wie folgt, zu stehen:

Unterzüge:	
Lohn pro Stoß	K 4-80,
Material pro Stoß: 2 Schwellen zu 0-24	„ 0-48,
zusammen	K 5-28.

Siederohre:

Lohn pro Stoß	K 1-20,
Material pro Stoß: 2 Siederohre zu 1-08	„ 2-16,
Anarbeiten von 2 Siederohren zu 0-30	„ 0-60,
12 Stück Schwellenschrauben zu 0-21	„ 2-52,
zusammen	K 6-48.

Die eingangs erwähnten Stemmwinkel sind in dieser Strecke nicht angebracht worden, sie kommen jedoch bei der gegenwärtig vorgenommenen Schienenneulage der Linie Triest—Herpelje in starkem Gefälle zur Anwendung. Die Stemmwinkel haben das Profil der Lasche. Je zwei Winkel werden mittels einer den Schienensteg durchdringenden Schraube an der Schiene festgehalten und so angeordnet, daß sie sich gegen die Unterlagsplatte stützen. Sie sollen nächst den unter der Schienenmitte liegenden Schwellen in der notwendigen Zahl angebracht werden.

Alle bisher besprochenen Anordnungen gehen darauf hinaus, die Schienen auf den Unterlagen festzuhalten. Bei sehr starker Tendenz zur Wanderung kann dazu noch die Aufgabe kommen, die Schwellen selbst im Schotterbett festzuhalten. Die Festhaltung der Schiene auf den Unterlagen ist jedoch die wichtigste und erste Arbeit; bei den üblichen Steigungen, welche für die mit Dampf betriebenen Adhäsionsbahnen in Betracht kommen, wird es meist bei dieser ersten Arbeit bleiben.

Vielleicht mag es nie gelingen, das Wandern der Schienen gänzlich zu verhindern, es wäre aber gewiß technisch und wirtschaftlich wertvoll, alle Erfahrungen, welche die vielen oft kostspieligen Anordnungen ergaben, zu sammeln und auszunützen, um Minderwertiges auszuschneiden und Erprobtes allgemein zu verwenden. Dadurch könnte den Längsverschiebungen des Geleises, welche bei der steten Gewichts- und Geschwindigkeitszunahme der Fahrbetriebsmittel immer stärker auftreten, erfolgreich und mit geringen Kosten entgegengearbeitet werden.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserbau.

Hafen von Ymuiden (Nordsee). Die Wellenbrecher des Außenhafens von Ymuiden sind aus großen Betonblöcken in horizontalen Schichten auf einer Unterlage aus Basaltsteinen, bedeckt von einem Monolithen aus Beton und Mauerwerk, hergestellt. Zur Zeit der Errichtung des Hafens (1865—1876) sind die Wellenbrecher ins Meer vorgebaut worden bis zur Tiefe von 8 m unter Amsterdamer Null, was mit Bezug auf die Tiefe von 7 m des Kanals von Amsterdam gegen die Nordsee, dem der Hafen von Ymuiden als Eintritt dient, genügend war. In der Folgezeit wurde es notwendig die Wellenbrecher an ihren Köpfen gegen den starken Sturmwellenschlag in Form von Vorlagern starker Betonblöcke zu schützen, was oft nach starken Stürmen, bei denen die Blöcke weggeschwemmt wurden, wiederholt werden mußte. Um diese Blöcke von 5—9 m³ Inhalt und 11—20 t Gewicht zu versetzen, bediente man sich zweier Dampfkräne von 15—20 t Tragkraft. Da der Nordseekanal infolge der Anforderungen der Großschiffahrt bis 10-50 m unter Amsterdamer Null vertieft werden mußte, was Baggerungen bis 12 m Tiefe zur Folge hatte, haben sich die Tiefenverhältnisse stark verändert und die ursprünglich auf 8 m Tiefe Amsterdamer Pegel angelegten Wellenbrecher auf einer Sandbank befunden, die um jeden Preis gegen Abschwemmungen und Unterspülungen gesichert werden mußte. Die zunehmende Tiefe hat auch die Stärke der Wellen vergrößert, und ist es vorgekommen, daß nicht nur die 10—20 t schweren Betonblöcke, die die Wellenbrecher umgaben, weggeschwemmt wurden, sondern auch Blöcke aus dem Nordmolenkopfe direkt herausgerissen worden sind. Man mußte daher zur Verwendung viel schwererer Blöcke schreiten, wobei die zur Verfügung stehenden Kräne nicht benützt werden konnten. Das führte zur Idee die Blöcke in Form großer Caissons in armiertem Beton herzustellen, die mit Hilfe von Kränen verlegt und nachdem sie versenkt worden waren, an Ort und Stelle mit Beton ausgefüllt wurden. Auf diese Weise ist die Konsolidierung des Kopfes am Nordende vorgenommen worden, der mit Blöcken von 70—80 t Schwere umgeben worden ist, wobei der Caissons nur 14 t wogen. Diese Caissons mußten auf die unregelmäßige Steinschicht gelegt werden. Um die Stabilität der Caissons zu sichern, sind sie ohne Boden hergestellt und unten mit einer starken groben Leinwand geschlossen worden, so daß sich dann der Boden der Steinschichtunterlage gut anschließen konnte. Nachdem die Caissons verlegt waren, wurde mit deren Betonanfüllung begonnen und zu deren Schutze ein hölzerner Deckel angeschraubt.

Kaum waren diese Blöcke verlegt, als sie infolge eines starken Sturmes die Probe zu bestehen hatten, wobei sich einer der Blöcke wegen Senkung der Steinunterlage zur Seite neigte. Die vier anderen Blöcke sind ohne Zwischenfall verlegt worden, nur haben sich bei den starken Oktoberstürmen im Jahre 1905 zwei der Blöcke, wiederum infolge Nachgebens der Unterlage, von ihren Plätzen mehr seeseits entfernt, wo sie besseren Dienst leisten, als dort, wo sie ursprünglich hingesezt worden waren. Die günstigen Erfahrungsergebnisse mit diesem Konsolidierungssystem haben dessen Anwendung auch für den Südkopf als wünschenswert erscheinen lassen, wo man Blöcke bis 100 t in Verwendung bringen will. Die Kosten dieser Art Herstellungsarbeiten sind nicht hoch. Die sechs Blöcke, die im Jahre 1905 verlegt wurden, kosteten samt Zurichtung der Steinwurfunterlage K 20.000; das Kubikmeter der großen Blöcke kostete zirka K 90, während das Kubikmeter der kleinen 11 t-Blöcke K 40 kostete. („Annales des travaux publics de Belgique“, Februar 1907)

Trockenhaltung des Untergrundes mittels Grundwassersenkung. Bei allen Fundierungsarbeiten im wasserhaltigen Terrain kann die Trockenlegung des Untergrundes erhalten werden, entweder durch einfaches Abspumpen der Baugrube, oder indem man die Baugrube mit einer dichten Spundwand einfaßt, innerhalb der das Wasser entfernt wird, oder durch Caissons mit komprimierter Luft oder schließlich durch Mitwirkung von Kälte oder eines geeigneten Bindemittels, das Zufließen von Wasser abhält. Als Fassungskörper kommen bei Grundwassersenkungen nur herausziehbare Brunnen in

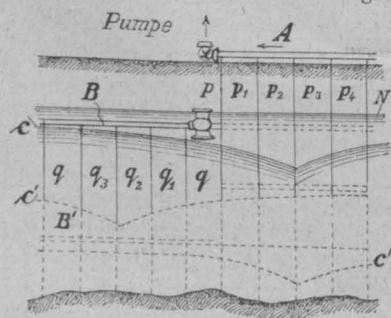


Abb. 1

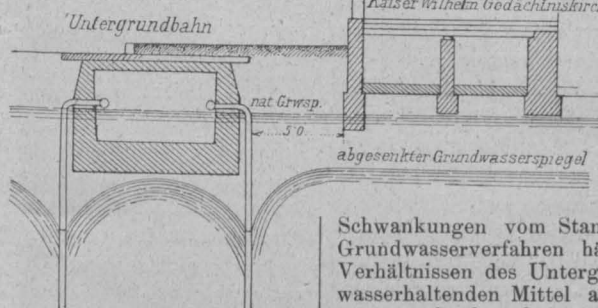


Abb. 2

Frage, wobei sich aus wirtschaftlichen Gründen am besten Rohrbrennen geringen Durchmessers von 180–230 mm empfehlen, da die Ergiebigkeit eines Brunnens innerhalb gewisser Grenzen nur in geringem Maße mit dem Brunnendurchmesser wächst. Als Baustoff eignet sich jedes Metall; für Filterkörbe verwendet man gelochtes Kupfer. Filterkorbgewebe für Wasserwerkbrunnen müssen anders sein, als Gewebe für Grundwassersenkungen. Wasserwerkbrunnen erhalten zweckmäßig ein großes, der Korngröße des Untergrundes angepaßtes Gewebe. Brunnen für Wassersenkungen müssen gänzlich sandfrei gehalten werden, weshalb ein feines Gewebe verwendet werden muß. Zum Wasserheben eignen sich Kreiselpumpen; als Antriebskraft Dampf oder Elektrizität. Man muß auf eine gute Betriebssicherheit schauen, da bei Betriebsstörungen der aufsteigende Grundwasserspiegel Verheerungen in den frischen, noch nicht abgeordneten Mauerwerkskörpern anrichten kann. Die im Trockenem ausgehobene Baugrube muß mit einer wagrechten Vertiefung versehen werden. Wenn man im wasserführenden Terrain einen Brunnen p gräbt (Abb. 1), der unter die natürliche Grundwasserschicht N reicht, so füllt sich dieser Brunnen bis zum Niveau. Wenn man dem Brunnen eine gewisse Menge Wasser entnimmt, so ersetzt sich diese und das Niveau bleibt konstant, solange das Pumpen nicht mehr Wasser verbraucht, als dem Brunnen durch das umgebende wasserdurchlässige Terrain zugeführt wird. Im entgegengesetzten Falle sinkt das Niveau im Brunnen bis das Gleichgewicht zwischen der Wasserführung der Pumpe und dem Zufluß in den Brunnen hergestellt ist. Dieser Zufluß nimmt natürlich in dem Maße zu, als sich das Niveau im Brunnen unter die Grundwasserschicht senkt. Da andererseits dieses letztere Niveau sich gleichzeitig im benachbarten Terrain so senkt, wie es die Kurve c in der Abb. 1 anzeigt, wird man begreifen, daß es möglich ist, das Niveau dieser Grundwasserschicht unter die Sohle der Baugrube zu halten und das Bauwerk im Trockenem auszuführen. Die Abb. 1 zeigt die Anwendung des Vorganges durch Graben von fünf Sondenlöchern $p \dots p_4$ von etwa 20 cm Durchmesser, in die Rohre eingelassen werden, die das Eindringen von Sand und Kies verhindern. Diese Sondierungen sind an eine gemeinschaftliche Saugleitung A angegliedert; am Ende dieser letzteren ist eine Zentrifugalpumpe. Wenn man die Pumpe in Tätigkeit versetzt, senkt sich das Grundwasserniveau nach der Kurve c . Sobald die Senkung des Wasserspiegels eingetreten ist, kann man in dem trocken gelegten Teile oberhalb der Kurve c im Trockenem den Aushub vornehmen. Dann werden fünf andere Sonden $q \dots q_4$ in der Nachbarschaft gegraben, an die man ebenfalls ein zweites Sammelrohr B und eine zweite Pumpe angliedert. Durch dieses Pumpen kann das Grundwasserniveau nach der

Kurve c gesenkt werden. Dann kann der Vorgang von neuem begonnen werden, man kann neue Sonden in der Fortsetzung der ersten graben und in diese das erste Röhrensystem, das jetzt disponibel geworden ist, versetzen, so daß das Grundwasser nach der Kurve c gesenkt werden kann usw. Bei jeder Senkung des Niveaus muß die Wasserführung der Pumpe natürlich eine vergrößerte werden; die Saughöhe der Pumpe bleibt dieselbe. Mit dem Grundwassersenkverfahren können im schwierigsten schwimmenden Gebirge tiefe trockene Baugruppen hergestellt werden. Diese Bauweise empfiehlt sich insbesondere bei städtischem Tiefbau, da hierbei die lästigen Erscheinungen, die beim Anwenden von Spundwänden auftreten, vermieden werden. Wenn die schwimmenden Eigenschaften des Terrains mit Hilfe der Wassersenkung beseitigt sind, so liegt die Beschaffenheit der Baugrube offen zutage und die Versteifung kann leicht vorgenommen werden. Die Kosten einer abgesenkten Baugrube sind im allgemeinen wesentlich kleiner als bei der Ausführung mit Spundwänden. Das Grundwassersenkverfahren hat auch einen großen Wert in gesundheitlicher Hinsicht, da die Arbeiter nicht mehr gezwungen sind im Wasser zu arbeiten, dies vielmehr im Trockenem tun können. Die Folgen des Grundwassersenkverfahrens sind für den wasserhaltigen Untergrund eine zielbewußte Entwässerung. Die über die Abmessungen der eigentlichen Baugrube hinausgehende, unbeabsichtigte Entwässerung, äußert sich in der Beeinflussung benachbarter Oberflächenwässer, Brunnen und Anpflanzungen. Da aber die Dauer einer jeden Grundwasserhaltung für Bauzwecke nur kurz ist, so sind diese Folgen nur vorübergehend, umso mehr als der durch das Senkverfahren herabgezogene Grundwasserspiegel nach Einstellen der Wasserhaltung in seine ursprüngliche Lage zurückkehrt und der ursprüngliche Wasserstand im etwa trocken gelegten Brunnen sich wieder einstellt. Die neuesten Beobachtungen haben ergeben, daß Pflanzen nicht vom Grundwasserspiegel, sondern von der Bodenfeuchtigkeit genährt werden und daß das Maß der Bodenfeuchtigkeit innerhalb großer

Schwankungen vom Stande des Grundwassers unabhängig ist. Das Grundwassersenkverfahren hängt in erster Linie von den hydrologischen Verhältnissen des Untergrundes und der sachgemäßen Anpassung der wasserhaltenden Mittel an gegebene Zustände ab. Daß eine Grundwassersenkunganlage bei vorsichtiger Würdigung aller Fragen ermöglicht, unter den schwierigsten Verhältnissen Untergrundarbeiten auszuführen, beweist, daß es möglich war, die Tunnelwände der Berliner Untergrundbahn dicht an die Grundmauer der Kaiser Wilhelm Gedächtniskirche heranzuführen (Abb. 2). Trotzdem die Grundmauern beide nur 5 m auseinander sind, hat sich im Mauerwerk der Kirche kein Riß bemerkbar gemacht. Schließlich sei hier auf einen in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Nr. 52 von 1906 erschienenen interessanten Vortrag des Ingenieurs Prinz hingewiesen, dem die vorangegangenen Daten entnommen und hier ergänzt wurden. („Le Génie Civil“, 1907)

Eisenbahnwesen.

Das fünfundzwanzigjährige Jubiläum des Zahnradbahnsystems Abt. In der ersten Hälfte des Monats August waren fünfundzwanzig Jahre verflossen, seit der jetzige Präsident des Verwaltungsrates der Gotthardbahn, Herr Roman Abt, sein System der kombinierten Adhäsions- und Zahnradbahn schuf. Veranlaßt wurde Herr Abt hiezu durch den damaligen Betriebsdirektor der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, des jetzt in Harzburg leb

österreichisch-ungarischen Monarchie mit bestem Erfolge mehrfache Anwendung gefunden hat. So muß mit Recht der Monat August 1882 als der Geburtsmonat des Systems Abt gelten. Das völlig Neue und Eigenartige des Systems Abt mußte naturgemäße Aufsehen erregen, ein Aufsehen, das sich zunächst sehr unliebsam in den starken Zweifeln geltend machte, die hinsichtlich der Zuverlässigkeit und Sicherheit des Betriebes erhoben wurden und erst durch praktische Umsicht und Beobachtungen beseitigt werden mußten. Dank dem zielbewußten Streben und der Energie beider hervorragender Fachleute wurden alle Schwierigkeiten überwunden, und es erfolgte am 1. November 1885 die Eröffnung der Teilstrecke Blankenburg–Stubeland der Harzbahn Blankenburg–Tame. Diese ist mithin als die Stammutter aller Bahnen Abtschen Systemes anzusehen. Herr Präsident Roman Abt hatte es sich nicht nehmen lassen, zu Beginn des Monats August mit seiner Gattin von Luzern nach Harzburg zu eilen, um dort mit seinem erfolgreichen Vorkämpfer im engeren Kreise einer sehr stimmungsvollen Festfeier beizuwohnen, die am 1. August in der Villa des Herrn Geheimrat Schneider stattfand. Zu derselben waren außer den nächsten Angehörigen nur der bekannte Erbauer der Anatolischen und Bagdad-Bahn, Herr Geheimer Baurat Mackensen, der jetzige Vorsitzende des Direktoriums der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, Herr Herzoglicher Bahndirektor Glanz, und der Schreiber dieses zugezogen. Während der Tafel überreichte Herr Präsident Abt dem Herrn Geheimrat Schneider ein kostbares Geschenk in Gestalt eines herrlichen Pokals, eines wahren Meisterstückes der Goldschmiedekunst. Der Deckel des Pokals wird überragt von der Statue des heiligen Christophorus, und Herr Abt pries in längerer, eindrucksvoller Rede seinen Freund als den Mann, der dem heiligen Christophorus glich, ihn und seine junge Erfindung seinerzeit über alle Fährnisse hinweg zum Erfolge getragen habe. Am 2. und 3. August fand eine Fahrt über eine Anzahl der technisch und landschaftlich hochinteressanten von Blankenburg ausgehenden Strecken statt. Bei dem am 2. August in Gegenwart von Vertretern der Behörden in Blankenburg abgehaltenen Festmahl machte Herr Bürgermeister Zerbst die mit allgemeinem Beifall aufgenommene Mitteilung, daß die städtischen Behörden der schönen Harzstadt, die in ihren Mauern bereits eine „Albert Schneider-Straße“ birgt, nunmehr einer anderen Straße auch den Namen „Roman Abt-Straße“ beilegt habe. Welch gewaltigen Einfluß der Bau der Harzbahn auf die Entwicklung Blankenburgs und Umgebung gehabt hat, geht aus der Tatsache hervor, daß sich die Einwohnerzahl Blankenburgs seither fast auf das Dreifache erhöht hat. M. Geitel.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauern隧nells am Schlusse des Monats August 1907.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Lang 8526 m	
		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 31. Juli . . .	—	—
	Monatsleistung	—	—
	Stollenlänge am 31. August (Gesteinsart, Festigkeitsverhältnisse, Druckerscheinungen, Art der Bohrung usw.)	*)	—
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	4433	1970
	Monatsleistung	109	67
	Gesamtlänge am 31. August . . .	4542	2057
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	2850	889
	Monatsleistung	103	81
	Gesamtleistung am 31. August . . .	2953	970
	In Arbeit „ 31. „ . . .	240	210
	„ „ „ 31. Juli . . .	218	234
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	2683	803
	Monatsleistung	89	83
	Gesamtleistung am 31. August . . .	2772	886
	In Arbeit „ 31. „ . . .	101	64
	„ „ „ 31. Juli . . .	91	66
5. Sohlen-gewölbe	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 31. August . . .	310	—
	In Arbeit „ 31. „ . . .	—	—
	„ „ „ 31. Juli . . .	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	1548	—
	Monatsleistung	195	—
	Gesamtleistung am 31. August . . .	1743	—
	In Arbeit „ 31. „ . . .	230	250
	„ „ „ 31. Juli . . .	182	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	1415	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtlänge am 31. August . . .	1415	—

Anmerkungen. Definitive Daten der Achskontrolle im Sohlstollen des Tauern隧nells:

Längendifferenz + 293 m,
Höhendifferenz 56 mm,
Richtungsabweichung 55 mm.

*) Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 100–176 l/Sek.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13735 m) der Berner Alpenbahn (Bern - Simplon) am 31. August 1907.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli . . . m	603	658	1.261
„ „ „ 31. August . . . m	772	814	1.586
Geleistete Länge des Sohlstollens im August m	169	156	325
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels	7639	8455	16.094
„ „ im Tunnel	3357	3548	6.905
„ „ total	10.996	12.003	22.999
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	255	295	550
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	108	118	226
„ „ total	363	413	776
Gesteinstemperatur vor Ort °C	8.5	14.5	—
Erschlossene Wassermenge, Liter pro Sek.	2.0	20.0	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im kompakten, harten Malm aufgeföhren. Streichen der Schichten NO-SW, Fallen derselben 200 südlich.

Die mechanische Bohrung erzielte bei drei Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gang einen mittleren Fortschritt pro Arbeitstag von 5.45 m.

Südseite. Der Sohlstollen wurde im krystallinischen Schiefer vorgetrieben. Streichen der Schichten NO-SW; Fallen derselben 800 südlich.

Die mechanische Bohrung war an Maria Himmelfahrt unterbrochen. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag betrug bei zwei Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang 5.20 m.

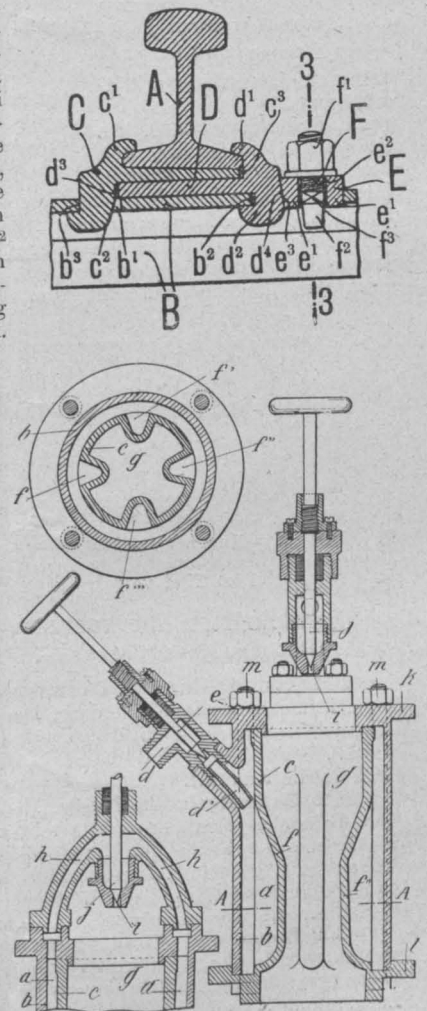
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

19.—26182 Schienenbefestigungseinrichtung für eiserne Querschwellen. Theodor Gardin, Essen a. R. Die Schiene ruht auf zwei übereinander liegenden Platten C, D, deren jede die Schiene mit einer Klaue c¹, bzw. d¹ umfaßt, während die Platten mit der Schwelle durch je einen Haken c², bzw. d² in Eingriff stehen und durch ein Schließstück E gegen Verschiebung in der Querrichtung der Schwelle gesichert sind.

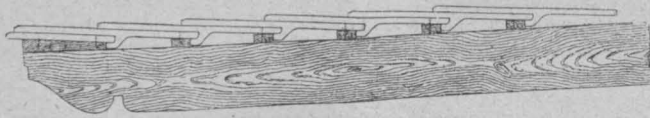
24.—26166 Vergasungs-brenner für schwere Öle. F. Dumontier, Cl. Chartier, L. H. Ninin und M. Vénitien, Paris. Die von der eigentlichen Nutzflamme erhitzte Vergasungskammer a besteht aus einem inneren, der direkten Wirkung der Flamme ausgesetzten Wandteil c, welcher Einziehungen f, f' . . . aufweist, in denen sich die Zersetzungsprodukte (Koks, Teer) anlegen, die sonst den Durchgang des Brennstoffes, bzw. der Gase verlegen würden. Die in der Kammer a gebildeten Gase ziehen in den Sammler, der aus einem oder mehreren sich vereinigen den Rohren h besteht, und aus dem sie durch die Brenneröffnung i austreten.

37.—26074 Kassetten-decke (Zusatzpatent zu 22335, s. „Zeitschrift“ 1906, S. 390). Alexander v.



Wielemans, Wien. Die als tragfähige Spiegelgewölbe ausgebildeten Kassetten setzen sich zu einem Gewölbe oder einer Kuppel zusammen, wobei sie entweder unmittelbar aneinandergereiht oder zwischen Betongurten gelagert und miteinander in gleicher oder ähnlicher Weise wie ihre Bestandteile untereinander verbunden sind.

37.—26077 Dachziegel. Karl Westermayer, Wien. An der Unterseite befindet sich eine über die ganze Breite verlaufende hakenförmige Wulst, welche im Verlande je zwei Ziegel der nächstfolgenden unteren Schar umgreift und dadurch die Deckung gegen die Angriffe des Sturmes schützt.

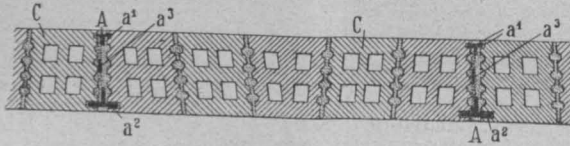


37.—26088 Feuerschutzvorrichtung für Bühnen- und Zuschauerhaus. Adolf L. K. E. Freiherr von und zu Gilsa und Anton Karst, Cassel. Zwischen den in bekannter Weise getrennt voneinander aufgeführten beiden Häusern befindet sich ein bewegliches, beide Gebäude zu einem einheitlichen Ganzen vereinigendes und die Bühnenöffnung umrahmendes Verbindungsbauwerk, dessen Anordnung ermöglicht, daß bei Feuersgefahr die Gasse zwischen den beiden Häusern zu Rettungszwecken freigelegt werden kann. Das Verbindungsbauwerk ist aus zwei fahrbaren, kranförmigen Teilen *c, d* zusammengesetzt, welche bei Feuersgefahr mittels eines Antriebes rasch auseinander gezogen werden.



37.—26089 Zusatzpatent zu 26088, s. o. Das Verbindungsbauwerk ist aus sich türartig drehenden Wandteilen *u* und zwangsläufig mit diesen verbundenen dachförmigen Klappen *v* gebildet, die zur Freigabe der Feuergase zurückgedreht werden.

37.—26090 Decke aus Steinmaterial zwischen Gitterträgern. Wilhelm Kohlmetz, Frankfurt a. O. Die mit parallel laufenden, und zwar geradlinigen, starken Unter- und schwachen Obergurten versehenen Gitterträger sind senkrecht zu den tragenden Mauern angeordnet, während die Steinmasse (Formsteine oder Mörtel) durch ihre Stege hindurchgreift, so daß bei geringem Eisenbedarf eine ebene Decke erzielt wird, deren Träger zugleich zum Tragen der Rüstung benutzt werden können.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahres, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vordruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 6. Cauer: Reisebeobachtungen aus Italien und der Mailänder Ausstellung. Törpisch: Die elektrischen Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika (Forts.). Guillery: Internationaler Arbeiterschutz. Schwabe: Ein Blick in die Zukunft.

2615 Baumaterialien-Kunde, Stuttgart, H 17. Rejtö: Die auf dem Brüsseler Kongresse mitgeteilten Versuchsergebnisse bezüglich der Gesetze der bleibenden Formänderungen. Pace: Druck- und Zugproben mit Portlandzementmörtel aus verschiedenen Sanden zum Zwecke der Ermittlung des italienischen Normalsandes. Das Powellsche Verfahren zur Konservierung von Holz mittels Zucker.

8302 Beton und Eisen, Berlin, H IX. De Mural: Neues Verfahren für die Ausführung von Senkwerken an Seeküsten. Die Wasserkraftanlage in Riouperoux. Gründung mittels Senkbrunnen aus Eisenbeton. Heim bach: Brückenbauprojekt Rieden-Lauterach über

die Bregenzer Ach. Umfriedungen in Beton. Kaufmann: Versuche über die Festigkeit von Schlackenbeton. Schönhöfer: Versuche über den Einfluß der Mischungsverhältnisse des Betons auf dessen Eigenschaften. De Puy: Neuere Versuche mit Eisenbeton (Forts.). Haimovici: Ermittlung der Drucklinie elastisch eingespannter Gewölbe. Leuprecht: Beitrag zur Berechnung steifer Rahmenkonstruktionen. Wuczkowski: Formeln zur direkten Ermittlung der Querschnittsabmessungen bei Eisenbetonplatten. Adutt: Wohn- und Geschäftshaus, Wien VII.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 19. Yeakley-Drucklufthammer. Batterie-Dampfkessel, System Leroux. Zur Fabrikation der Turbodynamos. Präzisionsdrehbank. Selbsttätige Werkzeug-Schleifmaschinen. Schladitz: Eigenartige Zahnradvorgelege. Einständer-Drehbank. Betrachtungen über Schneckenräder.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 74. Hönig & Söldner: Wohnhaus in der Villenkolonie Neu-Wittelsbach bei München. Das preußische Gesetz gegen die Verunstaltung von Ortschaften und landschaftlich hervorragenden Gegenden (Schluß). Vom Bau des Zentraltheaters in Magdeburg. N 75. Ein neuer Handels- und Industriehafen in Frankfurt a. M. (Schluß). Grothoff: Das hamburgische Seehospital in Sahlenburg bei Cuxhaven.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 37. Ensslin: Beanspruchung eines ebenen Scheibenkolbens mit zwei Böden und ohne Rippen. Stephan: Der Temperley-Verlader (Schluß). Schulz: Neuere Herstellungsweisen der Transmissionsseile (Schluß). Haußner: Neuerungen in der Papierfabrikation (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 37. Steffen: Die Pavillons des Nymphenburger Schloßrondells. Krassay: Der Hochwasserschutz in Ungarn (Forts.).

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 11. Pfarr: Zweistufige Verbundturbine der Zentrale Wiesberg in Tirol. Zemp: Das Restaurieren. Eindrücke von der Mailänder Ausstellung.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 37. Bürgerliche Baukunst in der Bodenseegegend. Wrede: Baugewerkschule und Praxis. Fuchs: Garten und Park in künstlerischer Gestaltung Adolph v. Menzel.

8049 Zeitschr. d. bayr. Revisions-Vereines, München, N 17. Eberle: Dampfanlage der „Münchner Neuesten Nachrichten“. Bruch eines Dampfabsperrentils. Heizwerte von Brennstoffen. Azetylenexplosion in Friedberg bei Augsburg.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 37. Prüfverfahren für gehärteten Stahl unter Berücksichtigung der Kugelform. Kaemmerer: Die internationale Schifffahrtsausstellung in Bordeaux 1907 (Schluß). Nägel: Versuche an der Gasmachine über den Einfluß des Mischungsverhältnisses (Schluß).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 71. Nützliche Winke für die Verkäufe unanbringlicher Güter. Schwabe: Die Eisenbahnen Afrikas. N 72. Die Wirkungen der Personentarifreform. Ein Vergleich zwischen amerikanischen und europäischen Bahnen.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 18. Die Bath Portlandzement-Werke. Spezifisches Gewicht und Güte des Portlandzementes. Waschanstalt aus Eisenbeton. Betonstampfmaschine. Neue Betonmischmaschine.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 75. Die Landhausbauten des Architekten Karl Brummer in Kopenhagen (Schluß). Der Cod-Kap-Kanal. N 76. Das Wasserwerk für die Gerichts- und Gefängnisbauten in Berlin-Moabit.

2027 Engineering, London, N 2176. Skinner: Die Quebec-Brücke. Inspektions-Dampfer „Palinurus“ der indischen Regierung. Apparat zur Bestimmung des Achsdruckes von Lokomotiven. Elektrisch betriebener Anlaßapparat für große Maschinen. Statistik des Ausfuhrhandels in Österreich-Ungarn, Italien usw. Der Unfall beim Bau der Quebec-Brücke. 1000 KW-Thomson-Houston Turbo-Alternator. Henderson: Seilbahnanlage auf einer Schiffswerft.

2041 Engineering News, New York, N 10. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf einem Teile der New Haven R. R. Der Einfluß von Dampf auf die Bruchfestigkeit von Beton. Statistik der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten 1906. Gasolin-Lokomotiven und Motorwagen. Einsturz eines Schornsteines in Ziegel und Beton in La Crosse, Wis. Der Einsturz der Quebec-Brücke.

669 The Engineer, London, N 2698. Nicolson u. Smith: Über das Entwerfen von Werkzeugmaschinen (Forts.). Die Lokomotiven der Atchison Popeka und Santa Fe Ry. Deutsche Torpedoboot-Zerstörer mit Turbinenantrieb. Der neue Leuchtturm am Fastnet-Felsen. Die Leistungsfähigkeit von Kühltürmen. Die Maschinen des Dampfers „Adriatic“ der White Star-Linie. Kleine Stapelauf-Maschine. Willits: Explosionsmotoren.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 20. Phizey: Das Eisenbahnunglück zu Ponts-de-Cé. Privat-Deschanel: Die australischen Eisenbahnen (Forts.). Beltzer: Das Bleichen und Färben der Wolle. Schmerber: Die modernen Explosivstoffe (Forts.).

767 Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 633. Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Chaudesaigues: Die Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen (Forts.).

2824 Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 3. Georges: Das rollende Material der Eisenbahnen auf der Aus-

stellung in Mailand. Lantier: Neue Verfahren zur Holzimprägnierung. Statistik der Eisenbahnen Frankreichs.

Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch.**, Stuttgart, H 12. Haupt: Ältere Fachwerkbauten in Dänemark. Escherich: Die moderne evangelische Kirche. Tafeln: Geßner: Wohnhaus in Charlottenburg. Weirether: Haus in Höfen a. d. Enz. Reuters: Wettbewerb-entwurf für eine Synagoge in Frankfurt a. M. Altes Palais in Leipzig Joli: Einfamilienhaus in Teschen.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekoration**, Darmstadt, N 1. Auguste Rodin-Paris. Zur Kunstausstellung in Köln. Die Wohnungskunst auf der Kölner Ausstellung. Neue Stickereien von Margarete v. Brauchitsch. Neues von der Darmstädter Künstlerkolonie. Schaukal: Vom ästhetischen Wesen der Baukunst. Servaes: Über künstlerische Vision. Sommergäste-Kunst. Die Tradition im Kunstgewerbe. Über das Grübeln. Der Einkauf als kulturelle Funktion. Das Buch im Privathause. Goldschmied Emil Lettré-Berlin.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung**, N 51. Mackensen: Einfamilienhaus in Hannover. Wurm: Das Militärkurhaus in Portorose. Zur Abgrenzung des Berechtigungsumfanges im Baugewerbe. Theater und Kabaret „Die Hölle“ in Wien.

1907 **Building News**, London, N 2749. Tafeln: Regierungsgebäude in Kanada. Sitzungssaal der Council Offices zu Holborn.

1186 **The Architect**, London, N 2021. Tafeln: Die Gemädegalerie in Sheffield. Landhaus in Lamberhurst. Exerzierhalle in Dartford. Bibliothek in Ramsgate. Schiffsamt in London. Schule in Cobham.

774 **The Builder**, London, N 3371. Tafeln: Brückenprojekte in London. Regierungsbaus in Pretoria.

4849 **La Construction moderne**, Paris, N 50. Duthoit: Villa in Chey. VII. internationale Kunstausstellung in Venedig. Die Eisenbeton-Kommission (Forts.).

5828 **L'Architecture**, Paris, N 37. Parent: Wohnhaus in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 37. Mayer: Unterirdische Rettungs-, bezw. Fluchtstationen. Die Lastenförderung im Bergbau und im Hüttenwerk (Schluß). Baldauf: Bergmännische Reisebriefe aus England (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen**, Düsseldorf, N 37. Heyn: Bleibende Spannungen in Werkstücken infolge Abkühlung. Kaysser: Hauptlaboratorium eines neuzeitlichen Eisenhüttenwerkes. Verbessertes Umsteuerungs-Glockenventil für Regenerativöfen. Stutzer: Entstehung der lappländischen Eisenerzlagerstätten.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie**, Berlin, H 8. Stewart: Erz-lagerstätten und industrielle Vorherrschaft. Tietze: Die Phosphat-lagerstätten von Algier und Tunis. Lotz: Das Alter der Siegerländer Erzgänge. Henrich: Über fossilfreie Taunusgesteine.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 10. Ingalls: Der Porphyry-Erz-Bergbau zu Bingham. Jones: Das Lordsburg-Bergrevier in Neu-Mexiko. Haertter: Die Verwendung von Eisenbeton im Schachtbau.

209 **Annales des Mines**, Paris, N 6. Heurteau: Die Silur-Eisenerze in der Normandie. Statistik der Mineralindustrie Italiens 1905.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Bankeramk**, Leitmeritz, N 37. Neuerungen an Wind-separatoren. Kalksandsteine und Mörtelfestigkeit (Schluß).

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 72. Möller: Bestimmung der freien Phosphorsäure in Superphosphaten. Nierenstein: Das Tannin. Witte: Die Bildungsfrage des Apothekers. 90. Jahres-versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. N 73. Cöthner: T. W. Richards als Laboratoriumstechniker. Meyer: Einwirkung von Ammoniumpersulfatlösungen auf Zellulose. 36. Hauptversammlung des deutschen Apotheker-Vereines in Eisenach.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung**, Wien, N 18. Ostwald: Ein österreichischer J. B. Richter. Ciamician: Aufgaben und Ziele der heutigen organischen Chemie auf eigenem und biologischem Gebiete.

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 109. Heiser: Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes in Portlandzement. N 110. 85jähriges Jubiläum der Wächtersbacher Steingutfabrik zu Schlierbach. Paschke: Handwerkszeug und Geräte beim Naßpressen. N 111. Jufereff: Brennkurve und Brennstoffverbrauch. Paschke: Handwerkszeug und Geräte beim Naßpressen (Forts.).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, H 37. Heintze: Erfindung und Verwendung des Porzellans (Schluß). Ostwald: Pariser Brief. Frank: Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken und zur direkten Kräfteerzeugung. Sieverts: Über Legierungen. Richter: Untersuchungen über die Maumenesche Probe und die Jodzahlen einiger Öle. Wohlgemuth: Das Recht der Angestellten an den Erfindungen.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 37. Pellini und Pegoraro: Die Wertigkeit der Fluorwasserstoffsäure.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, H 37. Breitfeld: Leerlauf- und Kurzschlußwiderstand von Wechselstromkabeln. Elektrischer Antrieb von Baudruckmaschinen. Bau- und Betriebslänge der ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe, Ende 1906.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 37. Wilkens: Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. Heyland: Entwicklung und Aussichten des Einphasenstrom-Bahnbetriebes. Nicolaus: Der Durchhang von Freileitungen. Anker: Die elektrischen Windkraftwerke in Dänemark. Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland.

8267 **Electrical Review**, London, N 1555. Irwin: Heißdraht-Wattmeter und Oszillographen. Die Euston-Linie der Londoner Stadtbahn. Neue elektrische Kräne für Rio de Janeiro. Harry Robert Kempe.

8263 **Electrical World**, New York, N 10. 50.000 V-Kraftleitung Taylors Falls-Minneapolis. Die Ölmaschinen-Kraftanlage des Elektrizitätswerkes zu Pittsfield. Cravath u. Lansing: Die Schautensterbeleuchtung. Wohlaue: Die Ökonomie der Wolfram-Lampe. Burnham: Die Charakteristik von Umformern mit konstantem Potential. Die ökonomische Anlage von Leitungen.

4492 **The Electrician**, London, N 1530. Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Sprague: Über den Betrieb elektrischer Hauptbahnlinien. Elektromotor und Dampflokomotive. Northrup: Die Kräfte im Innern eines elektrischen Leiters.

7359 **L'Eclairage Électrique**, Paris, N 37. Guilbert: Die Charakteristik der Belastung von Dynamos und Motoren. Kennard: Vergleichende Kosten von Gas- und elektrischem Licht. Reyval: Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk „Biaschina“.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

2125 **Deutsche Vierteljahrsschr. f. ö. Ges.-Pflege**, Braunschweig, H 4, 1. Hälfte. Port: Über Händereinigung. Wawrinsky: Entwicklung des Lazarettwesens in Schweden. Ascher: Luftuntersuchungen in Manchester. Buchbinder: Die Vergiftung durch Leuchtgas und andere Kohlenoxyd führende Gasarten. Pistor: Entwurf eines Reichsapotheker-Gesetzes. Sing: Tätigkeit des Schularztes in Ulm 1906/07.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 36. Kutscher: Neuer Trinkwasser-Sterilisator. Die Heizungs- und Lüftungsanlage im Clevelander Hippodrome.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 37. Krüß: Vergleich zwischen hängendem und aufrecht stehendem Gasglühlicht. Kolkwitz: Biologie der Sickerwasserhöhlen, Quellen und Brunnen. Leybold: Der Kursus für Gasmeister in Bremen 1907. Lentschat: Zentrale und automatische Fernzündung für Straßenlaternen. Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung von Gasleitungen.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 10. Die Wasserkraftanlage der Great Northern Power Co. Herstellung einer neuen Untermuerung eines Hauses in New York. Die Rohrleitung der Wasserversorgung von St. Louis, Mo. Wissenschaft und Ingenieurwesen. Tabelle zur Berechnung der Talbotschen Übergangskurve. Knowlton: Fabriksanlage in Buffalo, New York. Thresh: Über Untergrund-Wasserversorgungen. Die Beseitigung der Niveauübergänge bei der elektrisch betriebenen New York Central Ry. Die Errichtung von Durchlässen bei hohen Eisenbahndämmen.

6015 **Annales d'hygiène**, Paris, N 9. Macé: Die Grundsätze der Schulhygiene. Péhu: Das städtische Findelhaus in Lyon.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

1306 **Zehnter Jahresbericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1906.**

Die Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen blickt nunmehr auf eine zehnjährige und reiche Tätigkeit zurück. Sie hat die Kanalisierung der Moldau zum Abschlusse gebracht und die Kanalisierung der Elbe von Melnik bis Leitmeritz in Angriff genommen. Hinsichtlich der Elbestrecken von Leitmeritz bis Aussig ist noch nicht endgültig entschieden, ob dieselbe durch Kanalisierung oder Regulierung auf Niedrigwasser schiffbar gemacht werden solle. Zu ihren früheren Aufgaben erhielt die Kommission in letzter Zeit noch die Ausgestaltung des Holeschowitz Hafens sowie die Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde von Prag zugewiesen und berichtet auch über den Fortschritt dieser Arbeiten. Im nachstehenden wollen wir aus dem vorgelegten Berichte, der wie seine Vorgänger mehr ein Tagebuch oder ein kurzgefaßtes Baujournal darstellt, einige technisch interessante Begebenheiten und Details anführen.

Das Berichtsjahr stand vielfach im Zeichen von höheren Wässern und Arbeiterstreiks, wodurch die Tätigkeit im Jahre 1906 stark gehemmt war. So konnte der Bau der Staustufe Nr. VI bei Unter-Berkowitz nicht vollendet werden, und manche Arbeit, welche

durch das Hochwasser bedeutenden Schaden erlitten hatte, mußte nach Ablauf derselben von neuem begonnen werden. Ähnlich war es bei der Staustufe Nr. VII von Wegstädtl. Hier wurde unter anderem die Betonversicherung der Flußsohle unterhalb des Wehres abweichend von der üblichen Art und Weise ausgebildet. Sie weist nämlich in einem mit dem Stromstrich parallelen Schnitte eine in der Mitte 30 cm tiefe bogenförmige Einsenkung auf, in welcher somit stets eine höhere Wasserschicht vorhanden sein wird, wodurch dann beim gelüfteten Nadelwehre der Anprall des herausströmenden Wassers an die Sohlenversicherung gemildert werden soll. Auch die Konstruktion der Nadelwehrböcke, wie sie in Wegstädtl zum erstenmale zur Ausführung gelangt ist, unterscheidet sich von der bisherigen, allgemein benützten typischen Nadelwehrkonstruktion dadurch, daß der Abstand der Wehrböcke von 1.25 m auf 3.0 m vermehrt wurde und die Böcke derzeit in gleicher Art wie eine genietete Fachwerkskonstruktion ausgebildet werden. Der Laufsteg, welcher die Nadellehne und zwei Laufschiene trägt, wirkt dabei als ein vom Wasserdrukke horizontal beanspruchter Träger und dient zugleich zur ordentlichen Verbindung der einzelnen Wehrböcke untereinander. Im niedergelegten Zustande kommt der obere Teil eines jeden Bockes in den freien Raum zwischen die Bockfüße des Nachbarbockes zu liegen. Die Böcke liegen daher unabhängig nebeneinander, wodurch die Gesamthöhe der niedergelegten Konstruktion wesentlich reduziert, bezw. der Sprung im festen Wehrrücken niedriger ausfällt und im vorliegenden Falle nur 40 cm hoch ausgeführt worden ist. Das Niederlegen der Böcke geschieht mit Hilfe einer am Pfeiler befestigten fahrbaren Winde. Hierbei muß die Tendenz zum Kippen des aus Bock und Steg zusammengesetzten Systems, welche infolge seiner Schwerpunktslage im verkehrten Sinne des Niederlegens auftritt, durch Anhängen des schiefelementierten Bockes an die noch stehenden paralysiert werden. Die Vergrößerung der Bockentfernungen bietet viele Vorteile. In dem Wehrfelde von 54 m Spannweite kommen statt 42 nur mehr 17 Wehrböcke in Anwendung, die Nadellehne wird gleichzeitig mit dem Bock umgelegt, die Konstruktion der Wehrelemente wird leichter und billiger und die Herstellung und Montierung derselben einfacher; abgesehen davon, daß sich die geometrische Form der Wehrböcke genauer einhalten läßt als bei den geschmiedeten. Auch entfallen die Schweißstellen, welche in vielen Fällen zu Bockbrüchen Anlaß gegeben haben. Die neuartige Konstruktion ist einer ähnlichen, an der Adda bei Paderno in Italien ausgeführten Konstruktion nachgebildet.

Die Staustufe Nr. VIII bei Raudnitz befand sich im Anfangsstadium, und wurden hier nur Erdarbeiten in Angriff genommen. Für die weitere Staustufe oberhalb Leitmeritz sind erst die Projekte ausgearbeitet worden. Da bei dieser Staustufe mit Rücksicht auf die notwendige Stauhöhe im Schiffsdurchlasse ein Schützenwehr zur Ausführung gelangen muß, wurde bei Verfassung des Projektes nebst der analogen, in Libschitz bereits erprobten Konstruktion des Schützenwehres eine Alternative mit 3.6 m entfernten Wehrböcken in Antrag gebracht. Das Bestreben nach Verringerung der Wehrelemente ist in den letzten Jahren allgemein bemerkbar und hat in Deutschland schon zur Anwendung großer Schützenbreiten geführt. Auch bei der Staustufe „Kaiserbad“ im Wiener Donaukanale ist derzeit ein Schützenwehr eigenartiger Konstruktion von 5.6 m Ständerweite in Ausführung. Das erwähnte Bestreben führt überhaupt zu besonderen Wehrkonstruktionen und findet in dem Walzenwehre von M. Carstarjen („Zeitschrift“ 1903, Nr. 50) den weitestgehenden Ausdruck.

Hinsichtlich des Betriebes der fertigen Staustufen mag nur bemerkt werden, daß die Wehre im Berichtsjahre wegen der häufig wiederkehrenden höheren Wasserstände des öfteren umgelegt werden mußten. Bei Klecan wurde dies auch nötig, um zwei (an den Schweißstellen?) gebrochene Wehrböcke auszuwechseln. Zu gleicher Zeit (6.—27. August, bezw. 4. September) waren auch die Wehre in Libschitz und Mirowitz behufs Vornahme von verschiedenen Reparaturen umgelegt. Die Abdichtung des Lateralkanales Wraňan—Hofin mit Betonplatten hat sich bewährt. In derart befestigten Kanalsrecken können — nach dem Berichte — Dampfer mit der größten Geschwindigkeit fahren, ohne die Böschungen zu beschädigen, wie es sonst bei Befestigung der Böschungen mit Steinwurf und Pflasterung der Fall ist. Die in den Vorjahren aufgeforsteten Lehnen erheischen infolge Ungunst der Witterung größere Nacharbeiten. An der Ausgestaltung des Holeschowitzer Hafens wird gearbeitet. Diesbezüglich verweisen wir hier auf frühere Publikationen: „Der Bau des Hafens in Prag-Holeschowitz“ aus der Statthalterei-Buchdruckerei Prag 1895 und betreffs der Schiffbarmachung der Moldau in Prag, für welche Arbeiten erst die Grundeinlösungen im Zuge sind, auf den Vortrag des k. k. Hofrates Joh. Mrasick in der „Zeitschrift“ 1904, Seite 264: „Die Schiffsanlagen an der Moldau im Weichbilde der Landeshauptstadt Prag.“

Ign. Pollak

2681 **Der Wasserbauverwaltungsdiens in Preußen.** Handbuch für Ortsbaubeamte, Regierungs-Baumeister und -Bauführer, Bureau-beamte usw. der staatlichen Wasserbauverwaltung von W. Schulz, Rechnungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Dritte, neu bearbeitete Auflage als Fortsetzung des Werkes „Der Verwaltungsdiens der preußischen Kreis- und Wasserbauinspektoren“. Berlin 1907, Wilh. Ernst & Sohn (Preis in Leinen geb. M 13.50).

Der Verfasser hat die auf die Wasserbauverwaltung bezug-habenden Verordnungen, Gesetze und Vorschriften aus seinem Werke über den Verwaltungsdienst losgelöst, als ein abgerundetes Ganzes

neu bearbeitet und so ein Handbuch geschaffen, das, unbeschadet seiner Verwendbarkeit in den Bureau der Provinzialbehörden, vorzugsweise den Ortsbaubeamten, Regierungs-Baumeistern, -Bauführern und technischen Bureau-beamten als Nachschlagebuch dienen soll. Im ersten Teile des Werkes sind die auf die Organisation des preußischen Wasserbaudienstes (Zentral-, Provinzial- und Ortsbehörden) bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen, im zweiten Teile die Verordnungen über die Dienstverhältnisse der Beamten im allgemeinen und der Bauinspektoren, Regierungs-Bauführer und -Baumeister, der technischen Bureau-beamten, der Landmesser, der Betriebs- und Aufsichtsbeamten im besonderen gesammelt und erläutert. Hier sind speziell die Bestimmungen über die dreijährige praktische Ausbildung der königlichen Regierungs-Bauführer, über die Bedingungen zur Aufnahme in den Staatsbaudienst und über die nach der Ausbildung abzulegende Prüfung hervorzuheben. Im dritten Teile sind die Normen über die Bauausführungen, im vierten Teile (Verwaltung der Wasserstraßen) die wasserrechtlichen Bestimmungen, die Verordnungen über die Verwaltung der Grund- und Flußnutzungen, über die Bekämpfung der Hochwasser- und Eisgefahren, ferner die strompolizeilichen Vorschriften usw., schließlich die Verwaltungsnormen hinsichtlich der Verkehrsabgaben behandelt. Der fünfte Teil enthält allgemeine Vorschriften in Kassa- und Rechnungssachen, in Sachen des Post- und Telegraphenverkehrs und des Stempelgefälles. Das fleißige Sammelwerk wird seinen Zweck als Handbuch reichlich erfüllen und dem Verfasser viel Dank eintragen. Br.

11.242 **Meisterprüfungen für das Baugewerbe.** Von W. Miller. Hannover 1907, Jä necke (Preis M 1.20).

Der Verfasser führt im Vorworte die Bestimmungen für die Abhaltung der Meisterprüfungen für das Maurer-, Zimmerer- und Steinmetzhandwerk vor, gibt ein Verzeichnis für die wichtigsten Akkord- und Regiepreise für Maurerarbeiten und die Gebührenordnung der Baugewerkmeister nach Aufstellung in Düsseldorf und führt dann eine Reihe von Prüfungsbeispielen sowohl für den schriftlichen und zeichnerischen Teil als auch für die mündliche Prüfung des Maurer-, Zimmerer- und Steinmetzgewerbes an, wobei auch noch darauf Rücksicht zu nehmen war, daß den absolvierten Baugewerkschülern die theoretische Prüfung zu erlassen ist und an diese schon etwas größere Anforderungen gestellt werden können. Die Prüfungsaufgaben sind mit Bedacht und unter steter Berücksichtigung der an diese Kandidaten zu stellenden Anforderungen gewählt und durch gute, deutliche, kodierte Zeichnungen erläutert. Das Büchlein kann jedem, der mit diesen Prüfungen zu tun hat, bestens empfohlen werden. Kraft

11.437 **Deutsch-Englisch-Französisch Italienisches technisches Taschenwörterbuch.** Von H. Offinger. Erster Band: Deutsch voran. Dritte Auflage. 264 Seiten. Stuttgart, J. B. Metzler (Preis M 2.80).

Ein für Technologen der Praxis sehr verwendbares Hilfsbüchlein erscheint nun schon in dritter Auflage, was wohl als Beweis gelten darf, daß es einem Bedürfnisse entsprach und sich als brauchbar erwiesen hat. Eine flüchtige Durchsicht hat uns erkennen lassen, daß es bei seinem geringen Umfange doch für den praktischen Gebrauch ausreichen dürfte, indem es von einer fast unglaublichen Reichhaltigkeit ist. Die fremdsprachigen Übersetzungen scheinen fast immer korrekt und halten sich von umständlicher Umschreibung frei. Da überdies auch die Ausstattung des Büchleins eine tadellose genannt werden kann, die Anordnung des Textes zudem sehr übersichtlich erscheint, so wird dem kleinen Werke auch fernerhin der Erfolg nicht fehlen. Dr. P.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*7648 **Bericht über die Ergebnisse der k. k. Staatseisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1906.** 80. 309 S. m. 16 Taf. Wien 1907, K. k. Eisenbahnministerium.

*8022 **Die Bergwerks-Inspektion in Österreich im Jahre 1904,** veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium. 80. 456 S. Wien 1907, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

*8128 **Compte rendu des séances du 30^e congrès des ingénieurs en chef des associations de propriétaires d'appareils à vapeur tenu à Paris en 1906.** 80. 361 S. m. Abb. Paris 1907.

10.842 **Die Weltwirtschaft.** Von E. v. Halle. 80. 2. Jahrgang. 1. Teil. 368 S. m. Abb. Leipzig 1907, Teubner (M 6).

*10.983 **Verwaltungsbericht der Gemeinde Wien — städtische Straßenbahnen für das Jahr 1906.** 40. 30 S. m. Abb. Wien 1907, Gemeinde Wien.

11.340 **Handbuch für Eisenbetonbau.** Von Dr. F. v. Emperger. 80. 3. Band. 2. Teil. Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 15).

Personalnachrichten.

Der Minister des Innern hat Herrn Ludwig Zwanziger, Ingenieur der Statthalterei in Graz, zum Ober-Ingenieur ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat die Herren Baurat Avelin Brunar und beh. aut. Bau-Ingenieur Theodor Schenkel zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieurfache an der Technischen Hochschule in Graz ernannt.